



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir riesgos labores en la construcción de una estación de servicio de la empresa FARMIN SAC. Cercado de Lima, 2018

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Alex Suclli Villacorta

**ASESOR:**

Mg. Rodríguez Alegre, Lino Rolando

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

**LIMA – PERÚ**

**2019**

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

Alex Suclli Villacorta

cuyo título es:

“Propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la Construcción de una Estación de Servicio de la Empresa Farmin sac. Lima 2018”

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

.....(número) ONCE ..... (letras).

Los Olivos, 22 de Diciembre del 2018

.....  
 Mgtr. BENITES RODRIGUEZ, LEONIDAS  
 Presidente

.....  
 Mgtr. ZEÑA RAMOS JOSE LA ROSA  
 Secretario

.....  
 DR. CARRION MIN, JOSE  
 Vocal

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a Dios, que me ha dado la vida y la fortaleza para terminar este proyecto; y a mi familia: , madre , hermanos y esposa ; por todo el apoyo incondicional que me brindan para lograr cumplir mis metas y objetivos

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En el cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento antes ustedes la Tesis Titulada “PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR RIESGOS LABORALES EN LA CONTRUCCIÓN DE UNA ESTACION DE SERVICIO DE LA EMPRESA FARMIN SAC CERCADO DE LIMA, 2018.” La misma que someto a vuestra consideración y espero que se cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

Atentamente:

Alex Suclli Villacorta

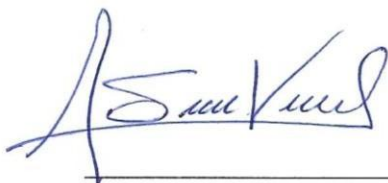
## DECLARATORIA DE AUTENCIDAD

Yo Alex Suelli Villacorta con DNI N°42163962, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la universidad cesar vallejo, facultad de ingeniería industrial, escuela de ingeniería industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad. Ocultamiento y omisión tanto de los documentos como de información apartada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima 20 De noviembre del 2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alex Suelli Villacorta', is written over a horizontal line.

Alex Suelli Villacorta

## **GENERALIDADES**

**Título:** Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir riesgos laborales en la construcción de una estación de servicio de la empresa Farmin SAC. Cercado de Lima, - 2018

**Autor:** Alex Suelli Villacorta

**Asesor:** Mgst. Rodríguez Alegre, Lino Rolando

**Tipo de investigación:** Aplicada – Cuasi experimental

Investigación de tipo aplicada

**Línea de investigación:** Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

**Localidad:** Lima

**Institución y distrito del proyecto de investigación:**

Universidad César Vallejo, Los Olivos

**Duración de la investigación:** setiembre2018 – diciembre 2018

**Empresa:** FARMIN SAC

## ÍNDICE

<b>PÁGINA DE JURADO</b>	ii
<b>DEDICATORIA</b>	iii
<b>PRESENTACIÓN</b>	iv
<b>DECLARATORIA DE AUTENCIDAD</b>	v
<b>GENERALIDADES</b>	vi
<b>ÍNDICE</b>	vii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	ix
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	xi
<b>RESUMEN</b>	xiii
<b>ASBTRACT</b>	xiv
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Realidad problemática	2
1.2 Trabajos previos	14
1.3 Teorías relacionadas al tema	22
1.4 Formulación del problema	39
1.5 Justificación del estudio	39
1.6 Hipótesis	41
1.7 Objetivos	41
<b>II. MÉTODO</b>	<b>42</b>
2.1 Tipo y diseño de la investigación	43
2.2 Operación de variables	45
2.3 Población y muestra	47
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	47
2.5 Métodos de análisis de datos	49
2.6 Aspectos éticos	49
2.7 Desarrollo de la propuesta	50
2.7.1 Situación actual	50
2.7.2 Propuesta de mejora	66
2.7.3 Implementación de la propuesta.	68
2.7.4 Resultados de la propuesta de mejora: POST-TEST	77
2.7.5 Análisis económico financiero	80
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>85</b>

<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>113</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>115</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>117</b>
<b>VII. REFERENCIAS</b>	<b>119</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>122</b>
Anexo 8.1: Matriz de Consistencia	123
Anexo 8.2: Validación de instrumentos de medición	124
ANEXO 8.3: Validación de instrumentos de medición	126
ANEXO 8.4: Validación de instrumentos de medición	128
ANEXO 8.6: Formato de inspección de equipos de protección personal	130
ANEXO 8.7: Registro estadístico de seguridad y salud en el trabajo	131
ANEXO 8.8: Soporte para vertical	132
ANEXO 8.9: Soportes para separas tubos de conducción	132
Anexo 8.10: Alineación de válvulas de control	133
ANEXO 8.11: Plan anual de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Farmin S.A.C.	134
Anexo 8.12: Matriz IPERC	151
Anexo 8.13: Charlas de capacitación	152
ANEXO 8.14: Exámenes de capacitaciones.	154
ANEXO 8.15: Análisis de trabajo seguro – ATS	159
Anexo 8.16: Procedimiento de trabajo	161
ANEXO 8.17: Registró de inspección de presión y temperatura	166



## ÍNDICE DE FIGURAS

figura 1: Total de accidentes laborales. Junio de 2016 y 2017. Índice de incidencia	3
figura 2. Diagrama de Ishikawa	7
figura 3. Diagrama de Pareto	11
figura 4: Diagrama de Estratificación	12
figura 5. Principios de la ley 29783	25
figura 6. Etapas y lineamientos de un SGSSO	29
figura 7. Icerbeg de Costos Producidos	35
figura 8. Factores de Riesgos laborales	37
figura 9. Organigrama de la empresa FARMIN SAC.	52
figura 10. Marcado de límites	53
figura 11. Secciones de tubería	54
figura 12. Almacenamiento de tubería	54
figura 13. Excavación de zanja	55
figura 14. Disposición de tuberías en orden	55
figura 15. Inspección de tuberías	56
figura 16. Los trabajadores usan una máquina perforadora	56
figura 17. Relleno de zanja después del montaje e inspección	57
figura 18. Válvulas de línea principal	58
figura 19. Compresión de gas	58
figura 20. Entrega final de producción de gas natural.	59
figura 21. Almacenamiento de gas natural	59
figura 22. Política de Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	71
figura 23. Capacitación de la Herramienta de Sistema de Gestión y Seguridad y Salud Ocupacional	72
figura 24. Tasa de Accidente	78
figura 25. Tasa de Accidente	79
figura 26. Riesgos Laborales	80
figura 27: Curva normal del índice de frecuencia antes	87
figura 28. Curva normal del índice de frecuencia después	88
figura 29. Curva normal del índice de severidad antes	90
figura 30. Curva normal del índice de severidad después	91

figura 31. Curva normal de los riesgos laborales antes	93
figura 32. Curva normal de los riesgos laborales después	93
figura 33. Curva normal de la tasa de accidentes antes	95
figura 34. Curva normal de la tasa de accidentes después	96
figura 35. Curva normal de la tasa de incidentes antes	98
figura 36. Curva normal de la tasa de incidentes después	98
figura 37. Comparación antes y después del índice de frecuencia	99
figura 38. Comparación antes y después del índice de severidad	100
figura 39. Comparación antes y después de los riesgos laborales	101
figura 40: Comparación antes y después de la tasa de accidentes	102
figura 41. Comparación antes y después de la tasa de incidentes	103

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de correlación de las causas identificadas	9
Tabla 2. Tabla de Frecuencia, Ley 80 – 20, Clasificación ABC	10
Tabla 3. Tabla de alternita de solución	12
Tabla 4. Matriz de Priorización	13
Tabla 6: Matriz de operación	46
Tabla 7. Niveles de confiabilidad	48
Tabla 8. Datos generales de la empresa Farmin S.A.C	50
Tabla 9. Dimensión del Indicie de Frecuencia de la variable independiente antes de la propuesta de SGSSO (3 meses – Mayo, junio y Julio 2018)	60
Tabla 10. Recopilación de datos obtenidos por la empresa FARMIN S.A.C para el Índice de Frecuencia	61
Tabla 11. Dimensión de Indicie de Severidad de la variable independiente antes de la propuesta de SGSSO (3 meses – Mayo, Junio y Julio 2018)	62
Tabla 12. Recopilación de datos obtenidos por la empresa FARMIN S.A.C para el Índice de Severidad.	63
Tabla 13. Dimensión de la Tasa de Accidentes de la variable dependiente antes de la propuesta de SGSSO (3 meses – Mayo, Junio y Julio 2018)	63
Tabla 14. Recopilación de datos obtenidos por la empresa FARMIN S.A.C para la Tasa de Accidentes.	64
Tabla 15. Dimensión de la Tasa de Incidentes de la variable dependiente antes de la propuesta de SGSSO (3 meses – Mayo, Junio y Julio 2018)	64
Tabla 16. Recopilación de datos obtenidos por la empresa FARMIN S.A.C para la Tasa de Incidentes.	65
Tabla 17. Variable Dependiente Riesgos Laborales	65
Tabla 18: Cronograma de ejecución de una propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir los riesgos labores.	67
Tabla 19. Costo de la inversión de la aplicación de la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir los riesgos labores	68
Tabla 20. Documento de anuncio de la gerencia de la decisión de aplicar la propuesta de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	70
Tabla 21. Dimensión – Tasa de Accidentes	77

Tabla 22. Dimensión – Tasa de Incidentes	78
Tabla 23. Riesgos Laborales	79
Tabla 24. Cuadro de ingresos generados /accidentes e incidentes	80
Tabla 25. Antes de la propuesta del SGSSO	81
Tabla 26. Después de la propuesta del SGSSO	81
<i>Tabla 27. Valor actual neto y tasa interna de retorno de la propuesta del SGSSO</i>	83
Tabla 28: Resumen de los casos del Índice de frecuencia	86
Tabla 29: Análisis descriptivo del índice de frecuencia	87
Tabla 30: Resumen de los casos del Índice de severidad	89
Tabla 31. Análisis descriptivo del índice de severidad	89
Tabla 32. Resumen de los casos de los riesgos laborales	91
Tabla 33. Análisis descriptivo de los riesgos laborales	92
<i>Tabla 34. Resumen de los casos de la tasa de accidentes</i>	94
Tabla 35. Análisis descriptivo de la tasa de accidentes	94
Tabla 36: Resumen de los casos de la tasa de incidentes	96
Tabla 37. Análisis descriptivo de la tasa de incidentes	97
Tabla 38: Análisis descriptivo de los riesgos laborales con Shapiro Wilk	104
Tabla 39: Comparación de medias de los riesgos laborales antes y después con T-student	105
Tabla 40. Estadística de prueba T-student para los riesgos laborales	106
Tabla 41: Prueba de normalidad de la tasa de accidentes con Shapiro Wilk	107
Tabla 42. Comparación de medias de la tasa de accidentes antes y después con T-student	108
Tabla 43. Estadística de prueba T-student para la tasa de accidentes	109
Tabla 44. Prueba de normalidad de la tasa de incidentes con Shapiro Wilk	110
Tabla 45. Comparación de medias de la tasa de incidentes antes y después con T-student	111
Tabla 46. Estadística de prueba T-student para la tasa de incidentes	112

## RESUMEN

El presente trabajo analiza la propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la construcción de estaciones de servicio para venta de combustibles de la empresa Farmin sac.

Hoy en día la Seguridad y Salud en el Trabajo cada vez más va tomado un rol industrial a nivel nacional e internacional. Por tal motivo, su función principal es la de mejorar la condición de vida y de trabajo de todos los colaboradores de la empresa ingenieros, técnicos u operarios que laboran en la construcción de una estación de servicio. Asimismo, es preciso resaltar que para la ejecución de una óptima gestión de seguridad y salud en el trabajo se tienen que establecer y ejecutar políticas de gestión relacionadas a medidas de evaluación de riesgos que causen daños al trabajador y prevenir eventos no deseados con potencial de ser causas de accidentes; es responsabilidad de la empresa establecer, implementar y ejecutar un correcto sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. Del mismo modo, se define la propuesta de implementación y se explica el desarrollo de la implementación del sistema de gestión teniendo en consideración la norma internacional OHSAS 18001: 2007, la Ley 29738 Ley de Seguridad y Salud en el Reglamento de Ley y la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Basado en el Comportamiento. También, se realiza la evaluación costo/beneficio de la propuesta de mejora para demostrar a la gerencia que la inversión proyectada generará beneficios económicos para la empresa. Conjuntamente, se detallan los métodos de seguimiento y control del sistema planteado. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones finales de la presente investigación para hacer el cumplimiento de la propuesta de la gestión de seguridad y salud en el trabajo manifestando un compromiso visible con la política de seguridad.

*Palabras clave: sistema de gestión, salud ocupacional, productividad*

## **ABSTRACT**

This paper analyzes the proposal for the implementation of an Occupational Health and Safety Management System in the construction of service stations for the sale of fuels from Farmin sac.

Today, Occupational Health and Safety is increasingly taking an industrial role nationally and internationally. For this reason, its main function is to improve the living and working conditions of all the company's employees, engineers, technicians or operators working in the construction of a service station. Likewise, it is necessary to highlight that for the execution of an optimal management of health and safety at work, management policies related to risk assessment measures that cause damage to the worker and prevent unwanted events with the potential to be causes of accidents; It is the responsibility of the company to establish, implement and execute a correct occupational health and safety management system. In the same way, the implementation proposal is defined and the development of the management system implementation is explained taking into account the international standard OHSAS 18001: 2007, Law 29738 Health and Safety Law in the Law Regulation and Management Occupational Health and Safety Based on Behavior. Also, the cost / benefit evaluation of the improvement proposal is carried out to demonstrate to management that the projected investment will generate economic benefits for the company. Together, the monitoring and control methods of the proposed system are detailed. Finally, the final conclusions and recommendations of this research are presented to comply with the proposal of occupational safety and health management, manifesting a visible commitment to safety policy.

Keywords: management system, occupational health, productivity

## **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Realidad problemática**

### **En el ámbito mundial**

Las diferentes organizaciones que existen se ven obligadas en asumir un sin número de retos, a consecuencia de un crecimiento mayor en lo que corresponde a la competitividad de las diferentes empresas y de aquellos cambios que son más influyentes en la actualidad como los fenómenos de la globalización, exigiéndoles estrategias más adecuadas para las diferentes operaciones que corresponde en diferentes áreas de las organizaciones.

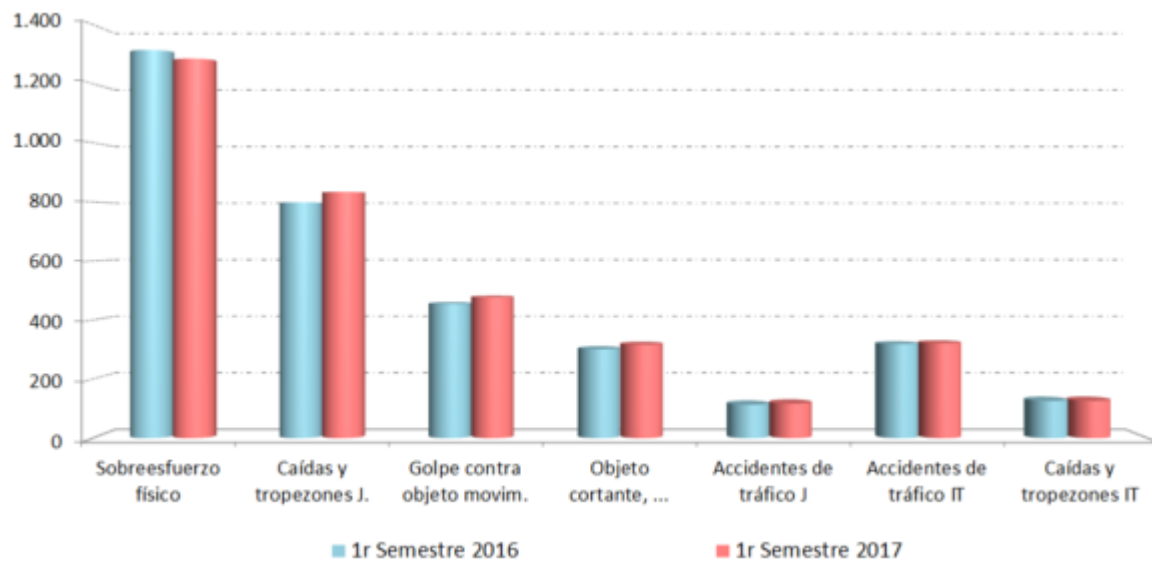
Con el paso del tiempo la seguridad industrial ha tenido grandes avances siendo muy importante para el desarrollo empresarial. En la actualidad existe un rango muy importante de accidentes laborales, enfermedades ocupacionales y hasta pérdida de vidas por tal motivo las empresas empezaron a preocuparse por la seguridad de sus trabajadores y asumieron responsabilidades en el tema de los riesgos laborales brindando mayor confianza para el desarrollo pleno de sus actividades.

Es por tal motivo que las empresas presentan como propósito esencial la implementación de propuestas de protección y salud en el campo laboral, que implica el desarrollo de estrategias y herramientas que permitan su ejecución y bajo la premisa que no es posible el desarrollo de ningún negocio sin considerar riesgos en la seguridad.

El programa preventivo de seguridad y salud no solo implica la participación de los encargados sino de todos los trabajadores ya que esto permite identificar los riesgos sobresalientes para lograr un control eficaz.



**figura 1: Total de accidentes laborales. Junio de 2016 y 2017. Índice de incidencia**



Fuente: Datos del MYSS y elaboración de AEPSAL

Cabré Roser Bono, (2012). Se hace un estudio y análisis detallado de la potencialidad de riesgos laborales en una instalación y construcción de una estación de servicio, el negocio ha ido ganando un mercado bastante significativo en instalar el funcionamiento de ello; es sabido que para mitigar los riesgos laborales en una estación de servicio hoy en día se utiliza normas técnicas con el cual podemos hacer una instalación sin tener riesgos y afectar al trabajador.

Según TAFUR, (2017) hoy en día países como México, Colombia y Brasil han logrado obtener un alto nivel desarrollo en cuanto a la instalación y edificación de una empresa de servicio tanto en el ámbito de la tecnología de equipos y maquinarias, como en la parte de la formulación de los estudios de contaminación ambiental.

Estos países han logrado este nivel de conocimiento, gracias al aporte de empresas líderes en el rubro de la instalación y construcción, algunas de estas empresas son: BAFER SAC. (MEXICO), INARCON COLOMBIA (COLOMBIA), ECOGAS (COLOMBIA), CASINDUR (BRASIL), FENOSA (BRASIL) (DIAZ, 2007)

Estas empresas están a la vanguardia en los avances de tecnología y procesos, en cuanto al rubro de construcción de una estación de servicio, es por eso, que son ellos las esenciales compañías que se dedican a la instalación de tuberías y accesorios alrededor del mundo. Estas empresas también brindan soporte técnico a las instalaciones y funcionamiento, de la

misma forma brindan el servicio para la implementación de tecnología de punta, con el asesoramiento de técnicos especialistas tanto en la parte operativa de la maquina como en el software de control del sistema operativo. Estos servicios de apoyo técnico, se realizan como una anticipación de las ventas por parte de los proveedores para las empresas que realizan la adquisición de sus equipos y maquinarias que ellos ofrecen al mercado. ARTEAGA, (2016) indica que es inevitable aceptar que el negocio de introducción de tecnología en una estación de servicio hoy en día a nivel mundial representa una gran oportunidad de inversión para empresas transnacionales.

### **En el ámbito nacional**

Las empresas peruanas constructoras, han mantenido una base para su desarrollo en las últimas décadas, impulsándose por reactivaciones de demandas internas en el rubro de la instalación y construcción, asimismo, en el alto volumen de aperturas comerciales y los impactos positivos existentes por las demandas globales. La instalación de tuberías, se da básicamente en tres empresas que han logrado consolidar su producto en el mercado, empresas como: FARMIN SAC, NAGASCO, TECNIGAS

Estas empresas se encuentran respaldadas con el cumplimiento de las especificaciones técnicas del cliente además trabajamos enmarcados al futuro. ANDRADE, (2017) indica que hoy en día la eficiencia y lo competitivo forman parte fundamental del planeamiento estratégico de una empresa, puesto que existe un alto nivel de competitividad en el mercado debido a la existencia de competidores nacionales e internacionales, esta situación hace necesario que las empresas busquen el mejoramiento continuo de sus procesos y la continuidad de una calidad de primera para sus productos o servicios.

Durante los últimos años el panorama nacional respecto al tema ha sufrido muchas transformaciones producto de la llamada globalización que logro impulsar las capacidades de las empresas generándose de esta manera productos innovadores y nuevos procesos organizacionales que permitieron un mayor desarrollo competitivo.

Fabricación y Representaciones Múltiples e Industriales S.A.C (FARMIN S.A.C) es una compañía que se fomenta en los sectores de ingeniería y edificación, se dedica a ofrecer asistencias de sostenimiento industrial, trabajos de instalación de redes de hidrocarburos de gas licuado de petróleo (GLP) y gas natural vehicular (GNV) en estaciones de servicios,

trabajos en mina, mantenimiento preventivo y correctivos en estaciones reguladoras. Dicha empresa se encuentra establecida en el Jr. las Fabricas Nro. 163 - Lima

El estudio tomará como referencia los elementos que se realizarán mientras se ejecuta la cimentación de una estación de servicio. Producto del análisis de las actividades ejecutadas por los obreros de la organización se detectó que dicha empresa presenta problemas referentes a los incidentes laborales de los que están expuestos sus empleadores y que ponen en evidencia el desconocimiento respecto a los alcances de lo que vendría a ser un método de gestiones de protección y salud laboral.

Lo anterior se pone en evidencia en el hecho de que se presentan varias incidencias respecto a condiciones y actos inseguros, también se observa un déficit valorativo de riesgos. Esto se traduce en diversas situaciones que dan lugar a eventualidades en el trabajo por lo que se hace necesario aplicar medidas aplicativas para suprimir o disminuir los riesgos en la empresa para que esta pueda mejorar su desempeño respecto a la protección y salud laboral.

Producto de la observación, mediante la técnica de lluvias, se pusieron las diferentes causas involucradas en la problemática de la empresa FARMIN S.A.C. De forma complementaria, haciendo uso del diagrama Causa-Efecto o diagrama de Ishikawa (figura No 2), que es un modo de ordenar y graficar las causas de un problema se ha posibilitado se ha procedido a organizar los principales problemas dentro de la empresa FARMIN S.A.C

Así que por medio del presente trabajo de investigación se logrará una adecuada evaluación del entorno laboral para localizar los posibles riesgos, identificarlos e implementar el método para su eliminación y asimismo diseñar un plan para reducir los riesgos que se puedan presentar durante la instalación de gas natural. Estableciendo las medidas pertinentes tanto preventiva como correctiva con la finalidad de minimizar los peligros laborales en la compañía FARMIN SAC.

1. **MATERIALES.**

Se relaciona con los materiales utilizados para la protección del personal y que en términos generales corresponde a equipos de protección incompleta, inadecuados y cuyas condiciones físicas son de deterioro.

2. **MANO DE OBRA.**

Se relaciona con el factor humano en el desarrollo de las actividades operativas de trabajo. Aquí lo más saltante es la falta de conocimiento en Protección y Salud en el campo laboral, los actos inseguros y la actitud confiada de los colaboradores.

3. **MAQUINARIA.**

Corresponde a la infraestructura con que cuenta la empresa para las actividades. Se evidencia la falta de mantenimiento a las máquinas, la inoperatividad de estas y la incorrecta manipulación de estas.

4. **METODO DE TRABAJO.**

Se refiere a los procedimientos en el crecimiento de las laborales. Lo que se hace evidente en la mala planificación de los trabajos.

5. **CONDICIONES DEL PUESTO Y MEDIO AMBIENTE.**

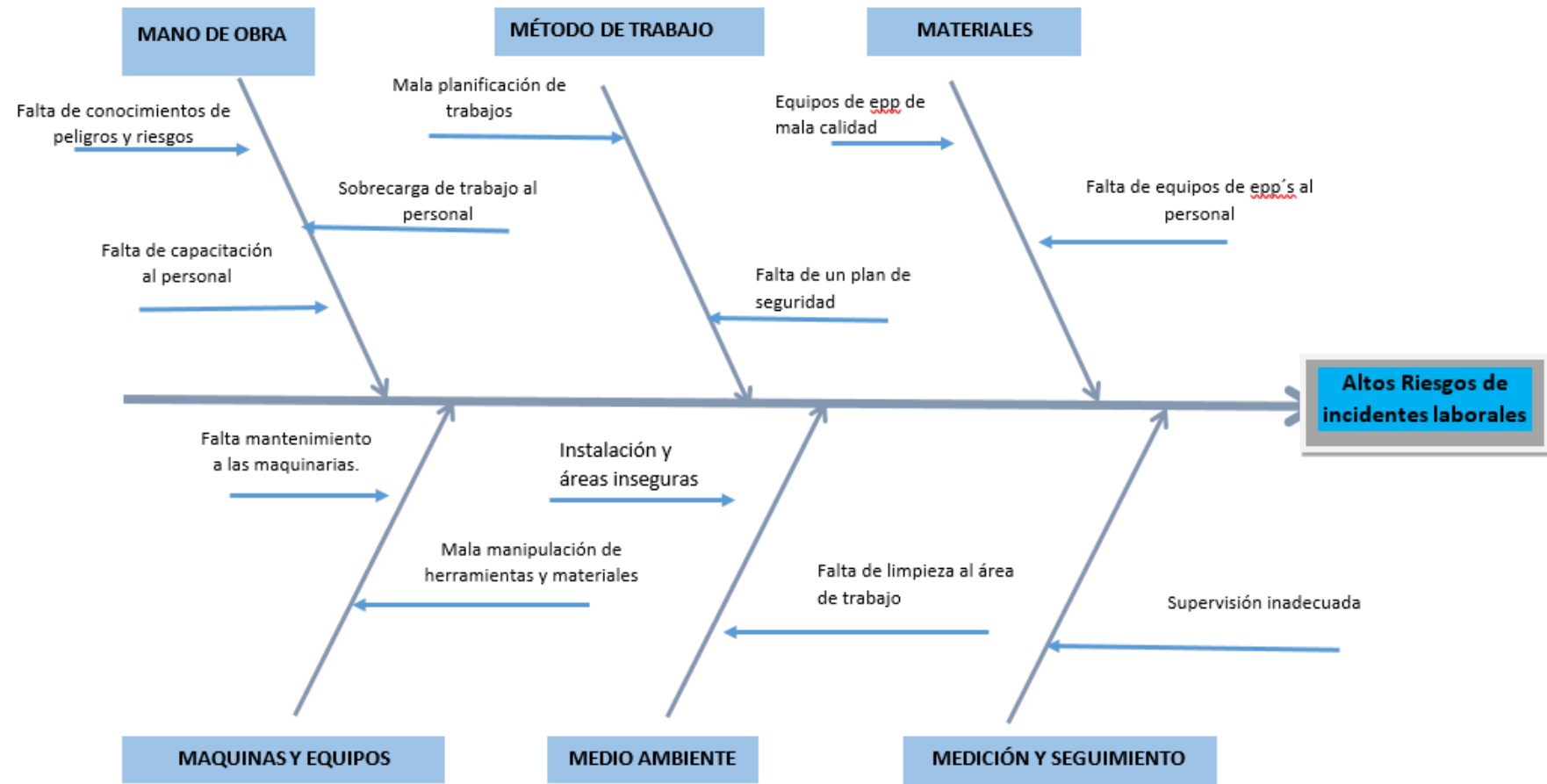
Siendo el entorno donde se realizan los trabajos se observa la falta de orden y limpieza.

6. **MEDICIÓN.**

Lo más saltante es la falta de información y registros de información pormenorizada sobre los incidentes y accidentes suscitados y las acciones respecto a la investigación realizada.

Las categorías con mayores riesgos son MANO DE OBRA, METODOS DE TRABAJO y MATERIALES los que devienen en incrementar los incidentes de los que pueda ocurrirles a los empleados.

figura 2. Diagrama de Ishikawa



Para identificar el problema que se presenta con mayor frecuencia, mediante la técnica de Pareto se elaborará la matriz de correlación (tabla 1); y precisar la interdependencia respecto a la asociación, en términos de relaciones, entre las causas identificadas. La escala de valoración utilizada fue de 0 a 3; esto es: si la relación alta = 3, relación media = 2, relación débil = 1, sin relación = 0:

De los resultados de la tabla 1, podemos identificar cuáles son las posibles causas que tienen mayor incidencia respecto al problema principal. La mayor ponderación corresponde a los equipos de protección incompletos.

### **MATRIZ DE CORRELACION**

El diagrama de Ishikawa permitirá construir la matriz de correlación. Esta muestra la correlación entre las diferentes circunstancias que origina la problemática.

Para ello se estableció una escala que mide esta relación y corresponde a los valores asignados siguientes: 0 no influye, 1 su influencia baja, 2 influencia media y 3 influencia alta. El detalle es el siguiente.

Tabla 1. Matriz de correlación de las causas identificadas

CAUSAS		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	PUNTAJE	% Ponderado
C1	Falta de un plan de seguridad		3	2	3	1	2	2	2	2	3	2	2	24	14.04%
C2	Mala manipulación de herramientas y materiales	3		0	1	0	1	3	2	2	3	1	1	17	9.94%
C3	Equipos de Epp de mala calidad	0	1		0	0	2	0	2	0	2	0	0	7	4.09%
C4	Mala planificación de trabajos	2	2	0		2	1	2	2	2	2	2	1	18	10.53%
C5	Falta de limpieza al área de trabajo	1	1	0	1		0	2	2	1	1	1	0	10	5.85%
C6	Falta de EPP	3	1	0	1	1		1	0	2	2	0	0	11	6.43%
C7	Falta de capacitación al personal	2	3	0	2	2	2		2	2	2	2	2	21	12.28%
C8	Supervisión inadecuada	2	2	0	2	1	2	1		2	1	2	1	16	9.36%
C9	Falta de mantenimiento a maquinarias	1	2	0	1	1	2	2	2		1	0	0	12	7.02%
C10	Falta de conocimientos de peligros y riesgos	3	2	0	1	0	2	2	1	1		2	0	14	8.19%
C11	Instalación y áreas inseguras	2	2	2	2	0	0	2	2	0	0		1	13	7.60%
C12	Sobre carga de trabajo al personal	2	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0		8	4.68%
TOTAL														171	100.00%

ESCALA
0 = NO INFLUYE
1 = INFLUENCIA BAJA
2 = INFLUENCIA MEDIA
3 = INFLUENCIA ALTA

Fuente: Elaboración propia – 2018

Con la creación de la matriz de correlación podemos notar los puntajes y las frecuencias de cada causa y ver cuales con las más principales.

A continuación, en la tabla 2 se ordenó de mayor a menor las frecuencias obtenidas y se procedió a calcular las frecuencias acumuladas y su porcentaje.

Tabla 2. Tabla de Frecuencia, Ley 80 – 20, Clasificación ABC

CAUSAS	DEFINICION	FRECUENCIA	% de Frecuencia acumulada	Frecuencia acumulada	80 - 20	Clasificación ABC	
<b>C1</b>	Falta de un plan de seguridad	24	14.04%	24	80%	<b>A</b>	<b>VITALES</b>
<b>C7</b>	Falta de capacitación al personal	21	26.32%	45	80%	<b>A</b>	
<b>C4</b>	Mala planificación de trabajos	18	36.84%	63	80%	<b>A</b>	
<b>C2</b>	Mala manipulación de herramientas y materiales	17	46.78%	80	80%	<b>A</b>	
<b>C8</b>	Supervisión inadecuada	16	56.14%	96	80%	<b>A</b>	
<b>C10</b>	Falta de conocimientos de peligros y riesgos	14	64.33%	110	80%	<b>A</b>	
<b>C11</b>	Instalación y áreas inseguras	13	71.93%	123	80%	<b>A</b>	
<b>C9</b>	Falta de mantenimiento a maquinarias	12	78.95%	135	80%	<b>A</b>	<b>POCO VITALES</b>
<b>C6</b>	Falta de EPP	11	85.38%	146	80%	<b>B</b>	
<b>C5</b>	Falta de limpieza al área de trabajo	10	91.23%	156	80%	<b>B</b>	<b>TRIVIALES</b>
<b>C12</b>	Sobre carga de trabaja al personal	8	95.91%	164	80%	<b>C</b>	
<b>C3</b>	Equipos de epp de mala calidad	7	100.00%	171	80%	<b>C</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>171</b>					

Fuente: Elaboración propia – 2018

La Clasificación A, B, C agrupa los problemas identificados en función a su importancia respecto su criticidad.

Donde:

- 0% a 80% - A problemas vitales
- 81% a 95% - B problemas poco vitales
- 96% a 100% - C problemas triviales

En la tabla 2, se evidencia con claridad la frecuencia de defectos que tiene cada una de las causas con el problema principal y su % acumulado, teniendo en cuenta desde la causa con mayor correlación hasta la menor, resultados q nos ayudaran a un mayor entendimiento para enfocarnos en la problemática principal.



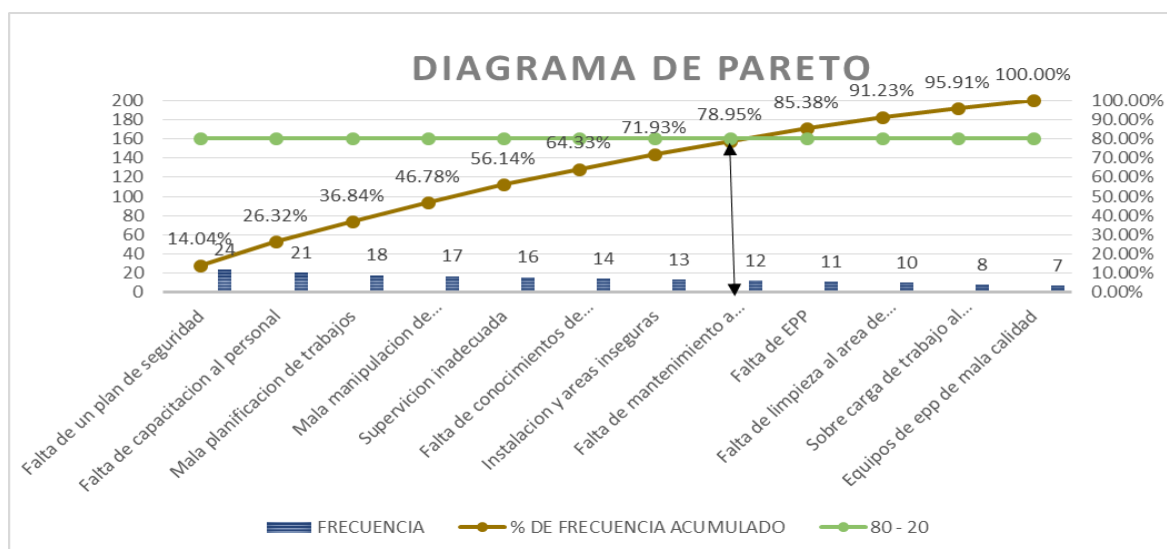
Asimismo, procederé a emplear un diagrama especializado para obtener resultados contundentes, ese se le denomina Pareto, podrá priorizar las causas y poder identificar con facilidad el porcentaje y efecto a la problemática de la disminución en la producción de la compañía.

### ANALISIS DIAGRAMA DE PARETO

El autor Gutiérrez, nos menciona que es un gráfico especial de barras que analiza las variables y datos en categorías. Tiene como objetivo localizar los problemas principales y sus causas. Para lograr el desarrollo del diagrama se hace uso del principio de Pareto, Ley 80 – 20, el cual menciona que solo un 20% de los elementos que lo constituyen logran generar la mayor parte (80%) del efecto (2014, p.193).

El diagrama de Pareto nos permitirá conocer cuál es el problema que tiene de mayor importancia en los altos peligros accidentales en cuanto a su labor de la compañía.

**Figura 3. Diagrama de Pareto**



Fuente: Elaboración propia – 2018

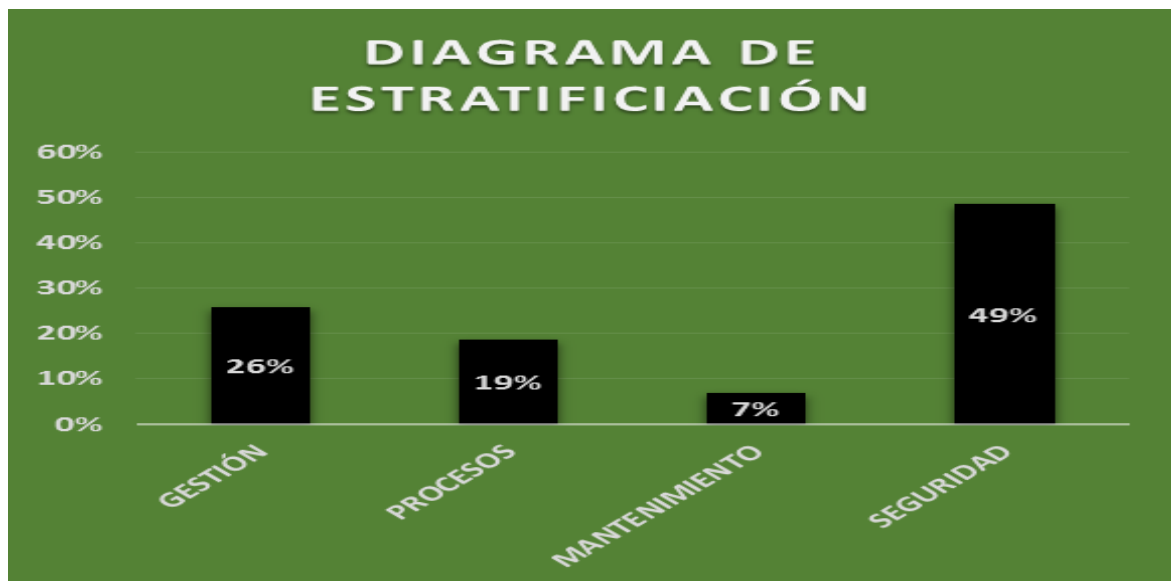
Toda esta problemática descrita, genera la necesidad de poner en marcha esta investigación con la intención desarrollar la Propuesta de un método de gestionabilidad y protección en el trabajo para minimizar los peligros laborales en construcción de estaciones de servicio de la empresa “Farmin sac” – Cercado de Lima. Dicho plan permitirá disminuir el riesgo laboral producto de la edificación de una compañía de servicio, basado en un eficiente

control del personal adecuado uso de materiales de EPP y conocimiento de peligros y riesgos.

## DIAGRAMA DE ESTRATIFICACION

El diagrama de estratificación agrupa en 4 áreas la problemática identificada. Estos son gestión, procesos, mantenimiento y seguridad. Una vez realizado el diagrama de estratificación podemos precisar que su problemática de la empresa se concentra en el área seguridad y gestión mostrando unos porcentajes de 49% y 26% respectivamente.

figura 4: Diagrama de Estratificación



Fuente: Elaboracion propia – 2018

## MATRIZ DE ALTERNATIVA DE SALUCION

Tabla 3. Tabla de alternita de solución

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				TOTAL
	SOLUCION A LA PROBLEMÁTICA	COSTO DE APLICACIÓN	FACILIDAD DE LA APLICACIÓN	TIEMPO DE APLICACIÓN	
MEJORA DE PROCESOS	2	2	2	1	7
ESTUDIO DEL TRABAJO	1	1	1	1	4
MANTENIMEINTO PRODUCTIVO	1	1	0	1	3
TOTAL - TPM					
SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	3	3	3	3	12
CRITERIOS QUE FUERON TOMADOS Y ESTABLECIADOS CON EL GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA Y EL ING RESIDENTE QUE VIENE HACER EL ENCARGADO DE LAS OBRAS RESPONSABLE (DEL AREA DE SEGURIDAD) LOS CUALES SON :					
NO ES BUENO (0), ES BUENO (1), ES MUY BUENO (2), ES MUY EXCELENTE (3).					

Fuente Elaboracion propia – 2018

Se observan los criterios y alternativas de solventación, el mayor puntaje pretende exponer la alternativa correcta. Para esto se realiza un análisis de cada una de estas; en el caso de la alternativa de solución de mejora de procesos tuvo una puntuación de 7, pero en este caso la empresa Farmin S.A.C, no lo considero oportuno debido a que no es lo que requiere, al igual que el estudio del trabajo que tuvo un puntaje de 4, y tampoco le apareció una correcta alternativa.

La alternativa de dicho Sistema obtuvo el puntaje más alto de 12 siendo la más adecuada para poder aplicar en el área de seguridad. Finalmente, la alternativa de TPM – mantenimiento productivo total obtuvo el menor puntaje de 3 y no es lo que requiere la empresa.

## MATRIZ DE PRIORIZACION

Tabla 4. Matriz de Priorización

Áreas	MATRIZ DE PRIORIZACION												TOTAL	NIVEL DE CRITICIDAD	TASA PORCENTUAL DE LAS CAUSAS	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR	
	CAUSAS																	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12						
GESTIÓN				18	10			16					44	MEDIO	26%	2	MEJORA DE PROCESOS	
PROCESOS		17	7									8	32	BAJO	19%	3	ESTUDIO DEL TRABAJO	
MANTENIMIENTO									12				12	BAJO	7%	4	MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL - TPM	
SEGURIDAD	24						11	21			14	13	83	ALTO	49%	1	SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
TOTAL													171		100%			

Fuente: Elaboración propia – 2018

Podemos decir, que los indicadores pertinentes para dicho estudio no cuentan con la medición del desempeño en sus áreas, los trabajadores a la hora de realizar dichas labores. En tal sentido, se determinó la proposición de un modelo de gestiones de protección y salud ocupacional que permitirá minimizar los incidentes dentro de la organización y tener conocimientos ante que podemos estar expuestos.

## **1.2 Trabajos previos**

### **1.2.1 Antecedentes internacionales**

Milton José y Milton Jackson. En su investigación titulada “Evaluación de Riesgos laborales en el almacén de productos terminados del área de operaciones”. Presentada en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. 2016. Nicaragua.

Cuyo propósito fue contribuir para prevenir y reducir los peligros en el departamento de trabajo que existen en los almacenes de los productos terminados de la empresa. Investigación de corte transversal que tiene un enfoque mixto. En la cual concluyó que se ha logrado realizar las descripciones correspondientes sobre las condiciones que se trabaja actualmente en el almacén, así mismo identificar los primordiales accidentes que se exhiben los empleados. Por otro lado, se logra realizar un plan con lineamientos para reducir los peligros en el sitio de trabajo y cultivar la protección y salud en el área de trabajo.

Los empleadores deben examinar y anotar estos riesgos en el lugar de trabajo y qué hacer con ellos. En última instancia, evaluar el riesgo significa que cualquier cosa en el lugar de trabajo que pueda causar daño a sus empleados, a otros empleados y a otras personas (incluidos clientes, visitantes y miembros del público) debe examinarse cuidadosamente. Esto le permite conocer la magnitud del peligro e implantar si el riesgo es aceptable o si se deben tomar más precauciones para evitar daños. Los empleadores deben implementar las mejoras que la evaluación de riesgos considere necesarias. El objetivo es asegurar que nadie se lastime o se enferme. Sin embargo, es importante recordar que, identificando los riesgos, los empleadores solo deben considerar aquellos que son generados por las actividades laborales. No hay necesidad de considerar cada peligro menor o riesgo que aceptamos como parte de nuestras vidas.

ORTIZ, Paola. Gestión técnica de riesgos laborales en las áreas del taller del GAD Municipal del Cantón Riobamba: plan de prevención de riesgos. Presentada en la Universidad Nacional de Chimborazo. 2017. Ecuador.

Tuvo como propósito realizar la gestión Técnica de riesgos laborales para precautelar la integridad de los obreros que trabajan en los departamentos de los talleres municipales del GAD del Cantón Riobamba. La metodología fue descriptiva y de campo. Se llegó a

concluir que la propuesta realizada para prevenir los riesgos en el trabajo ha logrado reducir un gran volumen numeroso de inconvenientes laborales de los cuales también se han realizado mejoras en las gestiones de protección y salud laboral. Asimismo, los niveles de ruido en algunas áreas como la Mecánica Automotriz, Mecánica Industrial y Vulcanizadora se hallaron superior de las limitantes aceptables de los 85 decibeles, el nivel de temperatura ambiente es la adecuada para trabajar en una jornada de 8 horas laborables, en lo que se refiere a Iluminación, si existe un problema ya que en todas las áreas se determinó que la iluminación era insuficiente y que existía deslumbramiento en los puestos con computadoras.

Los juicios sobre el riesgo a menudo son complicados porque las estimaciones de exposición no son valores únicos, sino que representan un rango de valores debido a la variabilidad y la incertidumbre. La probabilidad de consecuencias contrarias para la salud cambiará con la concentración de exposición y las medidas de exposición son distribuciones; por lo tanto, una caracterización del riesgo se refleja con mayor precisión como una distribución de probabilidad, no como una estimación puntual. En la práctica, la mayoría de las evaluaciones de riesgos ocupacionales no abordan por completo los conceptos de riesgo de manera cuantitativa. La comparación de las concentraciones de exposición medidas o estimadas con el límite de exposición ocupacional de referencia (OEL) proporciona información sobre la aceptabilidad de la exposición relativa, pero no proporciona información completa de la probabilidad o gravedad de los efectos adversos ya que la exposición excede o está por debajo del OEL.

SARABIA, Carlos. Gestión de riesgos laborales en la fábrica de dovelas del proyecto hidroeléctrico COCA CODO SINCLAIR: manual de seguridad. Sustentada en la Universidad Nacional de Chimborazo. 2014. 186 pp. Ecuador.

Cuyo objetivo ha sido gestionar los riesgos laborales que se han logrado identificar en la organización de dovelas en el ensayo hidroeléctrico Coca Codo Sinclair. Se utilizó la metodología aplicada con método inductivo. En donde concluyó que en las áreas de la empresa no existe algún trabajador débil que se encuentre en el campo de análisis, por otro lado, la valoración general de la empresa presenta un grado de accidente laboral bajo por ende se realizaran controles de prevención.

Las reglas y regulaciones de seguridad se crean para proteger al personal de laboratorio de las prácticas de trabajo inseguras y la exposición a materiales peligrosos. Seguir y hacer cumplir consistentemente las normas de seguridad para instaurar un ambiente de laboratorio resguardado y sano en el que laborar contribuirá a promover una cultura de protección en el lugar de trabajo. Lo que sigue es una descripción de las reglas de seguridad del laboratorio, pero éstas no cubrirán todas las contingencias. Parte de la cultura de la seguridad es la comunicación y el debate sobre los riesgos de seguridad dentro del laboratorio, de modo que las nuevas inquietudes puedan abordarse lo más rápidamente posible.

BARZALLO, José. Y SANCHEZ, Cristhian. Evaluación de riesgos laborales y su impacto de accidentabilidad de la empresa de concretos y prefabricados S.A. ubicada en el Cantón Durán. Presentada en la Universidad Estatal de Milagro. 2014. Ecuador.

Tuvieron como propósito determinar los riesgos laborales en la organización CONCRETOS Y PREFABRICADOS S.A mediante la aplicación de encuestas y entrevistas al personal, para conocer y mejorar la situación actual de la misma. La metodología fue de carácter descriptivo, exploratorias y de campo. Concluyendo que se ha mostrado rápidamente el marco histórico y el legal en el que se encuentra actualmente la Seguridad Industrial, así como la calidad económica que puede presentar para cualquier tipo de compañía al contar con una política y un área que se dedique al estudio de los riesgos que puede existir en una empresa. Debido a que las autoridades indagan constantemente a que toda institución ya sea pública o privada se acojan a las normativas establecidas. Asimismo, la creación de un departamento de Seguridad Industrial es un factor muy importante, para el crecimiento y aplicabilidad de procesos en cada una de las áreas de trabajo o tareas a desarrollar, y que los empleados tienen la obligación de saber y cumplir con lo establecido, ya que cada reglamento está elaborado con la finalidad de resguardar la entereza física de cada trabajador.

Uno de los aspectos importantes de los programas de seguridad industrial es la identificación de peligros. Los gerentes generalmente determinan los peligros mediante el examen de los registros de accidentes, entrevistas con ingenieros y operadores de equipos, y el asesoramiento de especialistas en seguridad, como OSHA o compañías de seguros. Los peligros para la salud industrial suelen clasificarse en tres clases: peligros químicos, en

los cuales el cuerpo absorbe toxinas; riesgos ergonómicos, como los resultantes de levantamiento inadecuado o estrés repetitivo; y peligros físicos, en los que el trabajador está expuesto a temperaturas extremas, presión atmosférica, condiciones peligrosas o ruido excesivo.

DEL PORTILLO, Rosa. Y MOLINARES, Kilkeny. Análisis del riesgo laboral por exposición al frío en cámaras frigoríficas de productos cárnicos en Barranquilla. Tesis (Tesis de Ingeniería Industrial). Colombia: Universidad de la Costa CUC. 2014.

El objetivo consistió en un análisis riguroso del riesgo laboral producto de la exposición al frío en cámaras frigoríficas de Barranquilla. La investigación fue de tipo descriptiva y transaccional. Como conclusión se estableció que los empleados se hallan expuestos a riesgos de tipo físico, biológico, ergonómico y psicosocial de acuerdo a las condiciones laborales presentadas, que genera en ellos alteraciones fisiológicas y psicológicas a pesar que la organización es cumplidora con las normas relacionadas a la actividad que desempeña. Sin embargo, existe una clara carencia de cultura de protección y compromiso con ella por parte de los empleados. Se puede determinar que con la aplicación de estrategias adecuadas de prevención se pueda desarrollar a largo plazo una cultura de seguridad que comprometa de forma integral a todo el equipo laboral de la empresa y así reducir la manifestación de riesgos laborales.

Cualquier persona que trabaje en un ambiente frío puede estar en riesgo de estrés por frío. Se puede requerir que algunos trabajadores trabajen al aire libre en ambientes fríos y por períodos prolongados, por ejemplo, trabajadores de la construcción, pesca y agricultura, cuidadores, oficiales de policía, personal de respuesta a emergencias y recuperación. Los trabajadores de interiores también pueden estar expuestos a ambientes fríos, por ejemplo, trabajando con alimentos congelados u otros procesos o productos fríos. Las temperaturas frías pueden causar engrosamiento de la sangre, aumento de la presión arterial y endurecimiento de las vías respiratorias. Como tal, las personas que ya tienen condiciones de salud crónicas también pueden ser más vulnerables, por ejemplo, los sujetos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica tienen una inseguridad positivamente superior de problemas de salud y hospitalización durante los períodos de clima frío.

RAMIREZ, Ivan. Elaboración y aplicación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes laborales en el gobierno autónomo descentralizado

municipal del Cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena. Sustentada en la Universidad Estatal Península de Santa Elena. 2016. Ecuador.

El propósito consistió en la elaboración de un sistema de gestiones de protección y salud de trabajo mediante la aplicación de las normas legales para la previsión de incidentes en el sector laboral de la organización GADMSE. El método que se utilizó fue el cuantitativo. Como conclusión se obtuvo que es fundamental la implantación de señalética de seguridad dentro las instalaciones de tal forma que permita establecer las rutas de evacuación para casos de emergencia. De igual manera, se encontró que el índice de gestiones de protección y salud laboral es de 10,416% y para llevarlo y mejorarlo a casi 80% es necesario realizar las mejoras acordes a la normativa.

Los riesgos de los peligros y las enfermedades profesionales en el campo laboral deben ser gestionados por los empleadores y los trabajadores que se enfrentan con ellos. Para garantizar una acción eficaz, es esencial establecer modelos de gestiones de la protección y la salud laboral en todos los lugares de trabajo para la mejora continua del entorno de trabajo y las medidas preventivas. Las instrucciones de la OIT sobre los modelos de gestiones de la protección y la salud en el campo laboral brindan sugerencias para la acción a nivel nacional y empresarial.

### **1.2.2. Antecedentes Nacionales**

ANDRADE, Carlos. Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir los Riesgos Laborales en la empresa Transporte Comercial Y Seguro Takushi S.A.C., Callao, 2016. Sustentada en la Universidad Cesar Vallejo. 2017. Lima.

El propósito fue establecer cómo puede asistir el implementar un Sistema de Gestiones de Protección y Salud en el campo laboral a disminuir los accidentes laborales en la compañía que ha sido objeto de estudio. La metodología fue de diseño cuasi-experimental de tipo aplicada y explicativo de enfoque cuantitativo. Se ha concluido que la empresa logró mejorar los cumplimientos de los requisitos legales de SST en contraste se puede verificar la deducción de los costos por eventualidad en el campo laboral de la compañía. Y que además se logró realizar un plan preventivo y programar acciones para las capacitaciones de los trabajadores sobre cómo prevenir los riesgos laborales. Como resultado se obtuvo



que a través de la implementación se logró reducir el 45% de los riesgos laborales en la empresa de estudio.

Un sistema de gestión es un proceso proactivo en el que un conjunto organizado de componentes permite que una organización logre un conjunto de objetivos. Un OHSMS es una técnica que se utiliza en las empresas para reconocer los riesgos que puedan presentarse tanto en seguridad como en salud, y controlarlos hasta reducir la cantidad de accidentes, para mejorar continuamente su desempeño.

SORIANO, James. Y VERÁSTEGUI, Jhan. Propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basada en la Ley N° 29783, para reducir la tasa de accidentes laborales en la empresa ARTECON PERÚ S.A.C. Presentada en la Universidad Nacional de Trujillo. 2016. Lima.

El propósito fue proponer un sistema para la gestión de SST con base en la ley N° 29783 para disminuir las tasas de accidentabilidad en la organización ARTECON PERU SAC. La metodología usada fue un diseño no experimental. Donde concluyó este sistema puede reducir hasta en un 76% el total de riesgos que inciden en la empresa, además se diseñaron talleres planificados para la gestión de información para prevenir los accidentes en la empresa. Y por último se evaluó que se logrará un VAN de 30 982 soles y una TIR de 49% lo que indica que el proyecto debe ser implementado.

El campo laboral debe preparar un programa de política de resguardo y salud laboral como parte de la preparación de la Declaración de seguridad requerida por la Ley 29783. Las políticas efectivas de resguardo y salud deben establecer una dirección clara para la organización seguir. Contribuirán a todos los aspectos del desempeño empresarial como parte de un compromiso demostrable de mejora continua. Las responsabilidades hacia las personas y el entorno laboral se cumplirán de forma tal que cumplan con el espíritu y la letra de la ley. Los enfoques rentables para preservar y desarrollar los recursos humanos y físicos reducirán las pérdidas y los pasivos financieros. En un contexto más amplio, se pueden cumplir las expectativas de las partes interesadas, ya sean accionistas, empleados o sus representantes, clientes o la sociedad en general.

Cama (2017) con su tema “Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo los lineamientos de la ley n° 29783 para reducir los accidentes e incidentes

laborales en la empresa Chingudi transporte de carga S.A.C., callao, 2017” desarrollado en la Universidad César Vallejo, tuvo como finalidad estudiar cómo puede ayudar la implantación del método de gestiones de resguardo y salud en el campo laboral bajo los lineamientos de la Ley N° 29783 en la disminución de accidentes en las áreas laborales de la empresa mencionada. El método utilizado en este trabajo de investigación es experimental. La población utilizada en este trabajo de investigación son los registros de incidentes, en un lapso de 3 meses; en cuanto a la muestra fue igual que la población. Los resultados que se obtuvieron mediante la implantación del modelo de gestiones de protección y salud en el campo laboral fueron que los incidentes se redujeron en un valor porcentual de 78.59%. En conclusión, al implantar el Modelo de Gestiones de Protección y Salud en el campo laboral bajo los lineamientos de la Ley N° 29783 se pudo notar la reducción de incidentes en las labores, manteniendo en todo momento acciones correctivas y preventivas, haciendo así las investigaciones y procedimientos adecuados, y sobre todo tener una mejora continua.

TAFUR, Albany. Aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo Ley 29783 para la mejora del índice de accidentabilidad en la empresa PROESCO S.R.L. sustentada en la Universidad Cesar Vallejo. 2017. Lima.

El propósito fue establecer qué beneficios trae el aplicar un modelo de gestiones de SST en la empresa PROESCO SRL. Realizo con la metodología experimental. Donde concluyó que se ha logrado mejorar de 16 hasta 4 accidentes en un año con la implantación de un modelo de gestiones para la SST.

Un método de gestiones de resguardo consiste en programas, procesos, políticas y procedimientos para los cuales existe una función formal que supervisa su desarrollo, implementación y administración continua. Por lo general, se codifican por escrito y se emiten como documentos aprobados que especifican funciones, roles, responsabilidades, responsabilidades y autoridades. Las prácticas de gestión de seguridad que comprenden este sistema se pueden conceptualizar como puntos de datos globales. En términos de la existencia de estos puntos de datos globales, existen o no existen en un sentido objetivo y actúan para crear un contexto en el que los trabajadores llevan a cabo su trabajo. Estas prácticas de sistemas de gestión de seguridad no representan una forma de contexto compuesta por procesos perceptivos de los trabajadores, como "clima de seguridad" o

"compromiso de gestión". Por lo tanto, las medidas (como el compromiso de los trabajadores o el sentido de la justicia en el lugar de trabajo) que aprovechan las percepciones de los empleados pueden considerarse como consecuencias de las prácticas del método de gestión de la seguridad operacional que existen.

ARTEAGA, Paúl. Diseño e implementación de un SGSST para reducir los accidentes de trabajo en la empresa Metalúrgica Romero S.R.L. bajo la Ley N° 29783. Presentada en la Universidad Cesar Vallejo. 2016. Lima.

El objetivo ha sido determinar si al implementar SGSST se puede lograr la reducción de incidentes en las labores de la organización Metalúrgica Romero SRL. Utilizo la metodología de tipo aplicada – experimental. Donde concluyó que después de realizar un diagnóstico del SGSST que efectivamente presenta bajo nivel de cumplimiento de las acciones de planificar y aplicar (26.26%) y que implementación y operación tiene un 27.36% y por último la verificación tiene un porcentaje de 20.17%.

El SGSST desempeña un rol extremadamente fundamental en la reducción de accidentes, creando una cultura que le da importancia a la salud y la seguridad y apoya el mejoramiento continuo de todos los procedimientos comerciales. Un modelo de gestión HSE dedicado en última instancia ayudará a evitar incidentes en el lugar de trabajo identificando pasos en el proceso donde el riesgo es un factor real, asignando la responsabilidad de la mejora y comunicando la implementación del nuevo proceso una vez acordado.

Los controles efectivos protegen a los trabajadores de los peligros en el lugar de trabajo; ayudar a evitar lesiones, enfermedades e incidentes; disminuir o suprimir los accidentes presentados en cuanto a salud y seguridad; y colaborar con los contratistas a proporcionar a los trabajadores condiciones de trabajo seguras y saludables. Los procesos descritos en esta sección ayudarán a los empleadores a prevenir y controlar los peligros identificados en la sección anterior.

Para controlar y prevenir de manera efectiva los riesgos, los empleadores deberían:

- Involucrar a los trabajadores, que a menudo tienen la mejor comprensión de las condiciones que crean riesgos y las ideas sobre cómo pueden controlarse.

- Identifique y evalúe las opciones para controlar los peligros, utilizando una "jerarquía de controles".
- Use un plan de control de riesgos para guiar la selección e implementación de los controles, e implemente los controles de acuerdo con el plan.
- Desarrolle planes con medidas para proteger a los trabajadores durante emergencias y actividades no rutinarias.
- Evalúe la efectividad de los controles existentes para determinar si continúan brindando protección, o si diferentes controles pueden ser más efectivos. Revise las nuevas tecnologías por su potencial para ser más protectoras, más confiables o menos costosas.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Sistema de gestión y seguridad en el trabajo: Definición**

Asfahl (2010), indica que es un grupo de elementos cuyo objetivo es la determinación de políticas y mecanismos para el mejoramiento de las circunstancias vinculadas a la salud y protección en el campo laboral. Todo ello relacionado al concepto de responsabilidad social empresarial que busca la sensibilización referente a las condiciones óptimas en el trabajo para mejorar el nivel competitivo de la empresa.

Para la Organización Internacional Trabajo (2011): un Modelo de Gestiones en Protección y Salud en el campo laboral, proporciona una técnica para examinar y aumentar los datos en la previsión de los accidentes en el sitio donde se trabaja a través de las gestiones eficaces de los riesgos en el sitio donde se trabaja.

Según la OHSAS 18001:2007 (2015): los sistemas vinculados a protección y salud son el conjunto de políticas y objetivos diseñados por la organización, que deben ser cumplidos tal como se establece y compromete a directivos, trabajadores para planificar actividades relacionadas al tema estableciendo procesos y asignando recursos para evitar percances.

### **1.3.2. Alcances de los Sistemas de Seguridad ocupacional**

Se encarga de investigar y analizar las distintas lesiones que son causadas por la labor; también, colabora con la creación de programas para prevenirlos. Lo que facilita la comprensión de los riesgos que se corren en un área laboral y cuales son las medidas de seguridad que deben tomarse, ayudando a desarrollar acciones para que la empresa se responsabilice, ofreciéndoles las mejores condiciones de trabajo, y que contribuya con una buena calidad de vida de sus empleados promoviendo la competitividad de la empresa. La propuesta de los Modelos de Gestiones y Protección y Salud en el campo laboral permitirá:

- ❖ Descubrir, examinar dominar y prevenir los aspectos de incidentes específicos y globales que se encuentran en los sitios laborales y que contribuyan como origen existente o permisible a ocasionar riesgos laborales.
- ❖ Advertir que su adecuada aplicación nos ayude a la implementación del crecimiento y valoración de las funciones dentro de un procesamiento de mejoría.
- ❖ Toma de decisiones a la hora de elegir las herramientas, materiales, maquinarias, métodos y procedimientos dentro la organización.
- ❖ Desarrollar mejoras continuas en el proceso para la satisfacción del cliente y la organización.
- ❖ Reducción de costos por accidentes dentro la organización

### **1.3.3. Importancia de los Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**

Para Córdova (2014, p.16), la implantación de un Modelo de Gestiones de Protección y Salud Laboral permite asentar las bases suficientes para la reducción de incidentes, incluso contribuye a mejorar el desempeño de las funciones laborales reduciendo los costos lo que favorece a la productividad y la representación de la organización ante el mercado y el público.

Rodríguez (2014, p.13) menciona que hoy en día las empresas con mayor frecuencia trabajan en brindar mejores condiciones laborales e infraestructura adecuada. Para conseguir tal objetivo se desarrollan sistemas de seguridad y salud que facilite la

identificación, permita reducir riesgos y proponer medidas de prevención adecuadas con el objetivo de mantener el personal en estado óptimo para el adecuado funcionamiento de la empresa.

Según la OHSAS 18001:2007 (2015): se considera fundamental la implantación de un Modelo de protección en el campo laboral por la organización porque exige cumplir, aplicar y sostener documentos que acrediten que se cumple con la respectiva norma.

Para el Centro de Prevención Riesgos Trabajo (2013): Es necesario mantener en buenas condiciones la salud de los obreros que desarrollan actividades en la institución independiente de su forma de contrato. Esto se logrará mediante la implantación de habilidades de previsión y dominio de los peligros.

La OIT con relación a su implementación señala que utilizar sistemas de gestión de SST en las empresas permite garantizar que el nivel de protección y prevención se evalúe y mejore de forma constante. Sin embargo, estos sistemas no se deben ver como la panacea por si solos ya que es necesario realizar primero un adecuado examen de las carencias particulares de la organización y estas adaptarlas al sistema de gestión para un adecuado funcionamiento.

#### **1.3.4.- Ley No 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Según la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el concepto Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) se define como: “a todo grupo de elementos equivalentes o relevantes de toda organización relacionados con lo que viene a ser un plan protección y salud en el campo laboral, el establecimiento de una política, objetivos, así como el diseño de los mecanismos para cumplir el plan, además de las funciones adecuadas en caso de no cumplirlos.

Estos conceptos se relacionan con la responsabilidad social empresarial (RSE), el cual concientiza a los empleadores y trabajadores de los beneficios de cumplir con las normas del país. Estos conceptos se desarrollan con aspectos relacionados con la responsabilidad que tiene la organización de proporcionar seguridad a sus empleados, así como también, capacitarlos para que reconozcan los riesgos y como evitarlos y disponer cooperación en la

atención a la salud, protección a la información, capacitación, consulta y participación en gestión integral.

#### 1.3.4.1. Objetivos

**El sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo** tiene como propósito instaurar un ambiente global de previsión de riesgos laborales, para lo cual no solo las empresas deben de seguir un control sobre se ello, sino que el trabajador conozca y adopte medidas de prevención en el mismo.

#### 1.3.4.2. Principios

A continuación, se presentan los principios en el cual se apoya la Protección y Salud en el campo laboral desde la perspectiva de la Ley 29783 se muestra en la figura adjunta.

figura 5. Principios de la ley 29783



Fuente: Ley 29783

#### Principio de Prevención

El dueño de la empresa avala condiciones laborales optimas referentes a la salud y protección sus empleados.

Para Villalobos (2015), en el establecimiento de estas medios y condiciones se debe tomar en consideración el aspecto social, laboral y biológico diferenciándose según el sexo de los trabajadores para la correcta valoración y previsión de incidentes.

### **Principio de Responsabilidad**

El trabajador tiene la responsabilidad económica y legal en caso de accidente o enfermedad del trabajador.

Esto se complementa con lo que dice Villalobos (2015) que *“el empleador asume la responsabilidad económica y legal producto del accidente o enfermedad que tenga el trabajador durante el trabajo realizado en la empresa según las normas legales”*.

### **Principio de Cooperación**

Todos los organismos interesados deben prestar su ayuda para colaborar con los temas de seguridad en la empresa.

Villalobos (2015), respecto a este detalle comenta que se relaciona con el hecho de que *“El estado, los empleadores, los trabajadores y los sindicatos determinan estrategias y medidas que puedan garantizar una continua colaboración en referencia al tema de la seguridad y la salud laboral”*.

### **Principio de Información y Capacitación**

El dueño de la empresa continuamente debe informar y capacitar oportuna y adecuadamente a sus trabajadores sobre temas de protección y salud en la organización. La Ley plantea cuatro capacitaciones al año.

Lo anterior se relaciona con lo que señala Villalobos (2015) respecto a este principio quien al respecto señala que los sindicatos y trabajadores reciben por parte de los empleadores una adecuada capacitación que permita la previsión de los potenciales de los accidentes laborales que puedan dañar a los empleados y sus familiares.



### **Principio de Gestión Integral**

El trabajador logra integrar las gestiones de la salud y protección laboral a la gestión general de la empresa.

Lo anterior guarda con relación con lo que señala Villalobos (2015) quien refiere que: El empleador de buscar promover la incorporación de las gestiones de protección y salud con las gestiones generales de la organización.

### **Principio de atención integral de salud**

Los empleados que tengan algún riesgo o enfermen durante las horas laborales deben tener acceso a las asistencias médicas.

### **Consulta y participación**

La nación deberá implementar dispositivos que permitan a los contratistas y empleados participar en el tema de la protección y la salud en el campo de trabajo.

### **Primacía de la Realidad**

Los contratistas, empleados conjuntamente con entidades publicas y privadas brindan información con sustento comprobado en la realidad.

**Protección:** El estado y la empresa debe darles garantía a sus empleados de un ambiente laboral con condiciones óptimas de seguridad acorde a su dignidad de persona.

#### **1.3.4.3 Etapas en su implementación**

Respecto a las etapas del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo articulado bajo lo estipulado por la Ley No 29783, estas son las siguientes:

- ❖ Política
- ❖ Organización
- ❖ Planificación y aplicación
- ❖ Evaluación
- ❖ Acción para la mejora continua

### **1.3.5 Norma OHSAS 18001-2007**

La norma OHSAS 18001:2007 (Occupational Health and Safety Assessment Series), “es una guía referente a los modelos de gestiones de protección y salud en el campo laboral que hace posible que las empresas puedan gestionar adecuadamente los posibles riesgos durante las tareas laborales para aumentar el bienestar de los empleados.

Varias empresas logran implementar estos sistemas de gestión como habilidad para mantenerse alerta frente a cambios inesperados que se puedan presentar, protegiendo de esta manera a los trabajadores y asegurando el rendimiento de la producción.

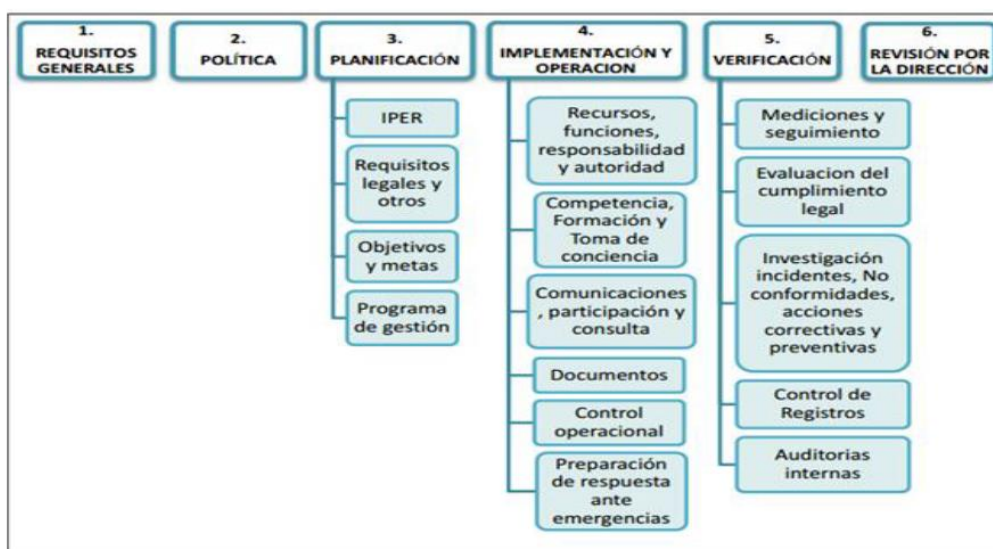
#### **1.3.5.1 Beneficios por la aplicación de la Norma OHSAS 18001-2007**

- ❖ Establecer sistemas de gestiones de resguardo y salud ocupación con la finalidad de eliminar posibles incidentes que se pueden manifestar a futuro mientras se está laborando.
- ❖ Establecer, conservar y acrecentar de forma constante la competencia de las gestiones de protección y salud laboral para lograr con los propósitos propuestos.
- ❖ Revelar las conformidades que tienen los sistemas de gestiones de resguardo y salud laboral.
- ❖ Buscar las certificaciones pertinentes al tema de protección y salud laboral que se otorgan por una compañía externa.

#### **1.3.5.2. Etapas en la implementación de la Norma OHSAS 18001:2007**

De acuerdo con la norma OHSAS 18001:2007, el comenzar con la implementación de un Sistema de Protección y Salud Laboral, debe contener etapas de desarrollo en el que se muestra en la figura 5 adjunta.

Figura 6. Etapas y lineamientos de un SGSSO



Fuente: Normas OHSAS 18001:2007

Respecto a las fases y lineamientos de un SGSSO para una correcta implantación de la misma, el detalle corresponde a lo siguiente:

**1. Requisitos Generales:** Se considera como el primer paso en la implantación del SGSSO y toma en consideración los requisitos y distribuciones que existen.

**2. Política:** Es la parte más importante dentro del SGSSO, es definida en la directiva de la empresa. Su elaboración responde al tipo de empresa, objetivos y planificación en relación al SGSSO.

**3. Planificación:** En esta categoría se ejecuta la planeación del SGSO de la empresa y se logran establecer programas preventivos que facilitan el control de riesgos.

**4. Implantación y Operación:** En esta etapa se logra implementar y poner en marcha el SGSSO.

**5. Verificación:** En esta categoría se debe plantear la sistemática determinada para la competencia de las funciones correctoras y previsiones con el propósito de:

- Dar solución a las inconformidades que se logran detectar a través de exámenes y fiscalizaciones realizadas por el conjunto de higiene y protección y por la misma empresa.
- Determinar funciones que puedan prevenir los accidentes de salud y protección.

- Mantener el seguimiento de las correcciones y las acciones previsiones desde su inicio hasta que su ejecución.

**6. Revisión por la dirección:** La totalidad del SGSSO implementado se debe controlar y verificar de forma continua y regular por parte de la dirección de la organización a fin de hallar posibles fallas en lo establecido en el plan de la seguridad e higiene de la empresa.

#### **1.3.5.3. Beneficios en la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional según la norma OHSAS 18001:**

- ❖ Minimización del número de empleados con incidencias por medio de una previsión y control de incidentes en el sitio laboral.
- ❖ Tener un empleo bien dotado por medio del goce de sus expectativas laborales.
- ❖ Minimización de los recursos extraviados a consecuencia de los incidentes y por interrupciones de productividad no deseado.
- ❖ Cumplir con los sistemas orientados a sentirse en confort en el ambiente laboral.

#### **1.3.6. Riesgos laborales: Definición**

Según DÍAZ, Rafael (2007, p.89), Un riesgo laboral es un peligro experimentado en el lugar de trabajo. Los riesgos laborales pueden abarcar muchos tipos de peligros, incluidos los químicos, los biológicos, los psicosociales y los físicos.

Riesgo laboral como un término significa que está a la merced de sufrirlos en corto y largo; están asociados a los riesgos en el entorno de trabajo y es un campo de estudio dentro de la protección y salud y la salud pública. Los incidentes a corto plazo pueden incluir lesiones físicas, mientras que los riesgos a largo plazo pueden aumentar el riesgo de desarrollar cáncer o enfermedades del corazón.

##### **1.3.6.1. Tipos de Accidentes de Trabajo**

Los accidentes de trabajo se clasifican en dos grandes grupos: Accidente de Trabajo y Enfermedad de Trabajo, siendo esta última no directamente un accidente, pero parten desde el mismo punto general de “accidente”. Ambos terminan en un daño.

### 1.3.6.2. Accidentes laborales y Enfermedad profesional Accidentes laborales

Según Henrich lo define como: “Eventos no planificados ni controlados en donde los bienes o personas sufren lesiones que afectan su bienestar...”. Tomando como partida esto se define como accidente laboral a los sucesos repentinos que se llevan a cabo en el ambiente laboral y produce una lesión en el trabajador, una característica recurrente de los accidentes laborales es la manera súbita y brusca en la que se presentan. Esto permite que la causa de la lesión se pueda reconocer más fácil que una enfermedad.

#### *Enfermedad profesional*

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la enfermedad se conceptualiza como la distinción o manipulación del organismo que genera limitaciones en el individuo” Tomando esto como referencia se puede mencionar que la enfermedad profesional es que aquella que es provocada por agentes de riesgo que se presentan en el medio laboral. A diferencia de los accidentes las enfermedades tienen una aparición lenta y paulatina pudiendo diagnosticarse solo mediante pruebas médicas. La tabla 4 recoge estas diferencias.

	Enfermedad profesional	Accidente de trabajo.
Origen	Consecuencia del trabajo ordinario	Imprevisto y repentino
Patogenia	Origen lento, insidioso, difícil de establecer	Fácil medir su inicio
Evolución	Lenta y Progresiva	Bruscamente, se presenta ya de forma florida
Tipo de Trabajo	Influye tanto en la gravedad de las formas como en los síntomas	Influye en cuanto a tener más o menos riesgo
Momento de Aparición	Predecible	De pronto, sin poder preverse
Causa	Inherente al trabajo, insidiosa o gradual	Imprevista, súbita, violenta
Efecto	Periodo de latencia	Inmediato: o lesión inmediata o muerte

Fuente: Ramos, 2015, p.26.

### **1.3.6.3. Matriz IPERC.**

Según lo indicado por Carrasco (2012) en la técnica para ejecutar el estudio de determinación de incidentes y luego la valoración de los accidentes, con el objeto de saber los accidentes concurrentes y probables que se puedan indicar en el progreso de los procedimientos de la compañía, asimismo como su categoría de accidentabilidad.

#### **Definiciones**

**Evaluación de riesgos:** Procedimiento que se da para analizar los riesgos que surgen tomando en cuenta para ello los controles que existen y luego decidir si estos se aceptan o rechazan.

**Identificación de Peligros:** Proceso a través del cual se reconocen los peligros y se definen sus rasgos principales.

**Incidentes de Trabajo:** Todo suceso que ocurre de forma repentina durante la actividad laboral y donde se produzcan daños en los trabajadores.

**Operación Rutinaria:** Son las funciones que se llevan a cabo y que conforman las actividades normales dentro de la empresa según el proyecto a ejecutar.

**Operación No Rutinaria:** Funciones que involucra actividades diferentes a lo usual.

**Peligro:** Situación que potencialmente puede dañar o causar enfermedad en los individuos.

**Riesgo:** Composición de la posible ocurrencia de un acto riesgoso y la severidad de las heridas ocasionadas por dicho suceso.

#### **Procedimiento**

Se darán definiciones acerca de los componentes que forman parte del formato IPERC:

#### **Paso 1: Mapeo de procesos y actividades (de cada proceso)**

##### **Obtener información de cada actividad**

El responsable de Seguridad, es el que se encargara de evaluar los riesgos y supervisa las actividades que corresponden a dicho cometido.

El director o Revisor del sitio, determina el asunto al que se encuentra su filiación. En seguida establece los Subprocesos que acrecenta cada plaza, teniendo en recuento lo sucesivo:

- ❖ Actividades rutinarias, no rutinarias y de emergencia.
- ❖ Funciones de los individuos con acceso al sitio laboral.
- ❖ Peligros cuyo origen se da en exteriores del lugar de trabajo y que podrían perjudicar la protección de los empleados.
- ❖ Peligros creados por las actividades que se dan en los alrededores del área de trabajo.
- ❖ Equipos y materiales que se encuentran en el sitio laboral que fueron administradas a la organización o por terceros.
- ❖ Transformaciones en el método de protección y salud, incorporando a aquellas variaciones que se dan de forma temporal cuyo impacto es significativo en la producción.
- ❖ Obligaciones legales referentes a la evaluación de riesgos.

El diseño de áreas de labor, procesos, subestructura, maquinaria y equipos, procedimientos de maniobra y ordenación de la labor, incluyendo su adaptabilidad a las capacidades humanas.

## **Paso 2: Identificación de Peligros**

**Físicos:** Relacionado a las condiciones ambientales existentes en la naturaleza y que al ponerse en contacto con las personas pueden afectarlas en su salud.

**Químicos:** Componentes que al ponerse en contacto con los individuos pueden producir intoxicación, quemaduras graves e irritaciones.

**Biológicos:** Esta conformada por aquellos microorganismos que se hallan presentes en el círculo laboral y que al ponerse en contacto con el organismo de los trabajadores puede generar diversas enfermedades contagiosas, alergias o intoxicaciones.

**Ergonómicos:** Esta conformado por elementos relacionados a la carga física, posturas, movimientos y en general a aquello que genere fatigas y heridas al cuerpo humano.

**Psicosociales:** Vinculados con el procedimiento de labor que puedan producir carga psíquica o fatiga mental o perturbaciones de comportamiento.

**Mecánicos:** Circunstancias causadas por un artefacto, maquinaria y elemento, que puede pegar o aprisionar a un individuo.

**Eléctricos:** Estos pueden ser las maquinarias o algún otro dispositivo que se encuentre en la organización y que ocasione algún daño de electrificación.

**Locativos:** Este puede ser de manera tal que la edificación se encuentre en mal estado o bien mal construida y se derrumbe.

### **Paso 3: Evaluación De Riesgo**

El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, expresa que la valoración del accidente por medio de la creación de la matriz *IPERC* teniendo presente algunos parámetros de valoración con la finalidad de que el accidente examinado sea lo más preciso a lo real, de manera que se implanten las medidas adecuadas y así poder tener una previsión eficaz de cualquier eventualidad que pase dentro de la organización.

Una vez identificado el peligro o riesgo, se asignarán valores de posibilidades en efecto a los criterios establecidos. Para su medición se necesita:

#### **Probabilidad (Índice de probabilidad)**

Es la posibilidad de ocurrencia de una circunstancia, que para la protección y salud laboral será la probabilidad de que pase un incidente

$$IP = IE + IC + IF$$

#### **Costos de los accidentes**

Los costos por incidentes son distintos. Su detalle se muestra en la figura adjunta



figura 7. Iceberg de Costos Producidos



Fuente: Ramos, 2015. p.32

Del gráfico se aprecia que los gastos médicos son pequeños y se hallan en el pico del iceberg, mientras que los costos totales de los accidentes tienen que ser encontrados sumergidos debajo de la superficie

#### 1.3.6.4. Dimensiones

##### Grado de peligrosidad

Fernández (2012). considera que el nivel de peligrosidad se deduce para poder considerar la agresividad condicional de un peligro de protección, es decir de un peligro que al desatarse puede producir un incidente laboral.

**A: La exposición (E)**, es la que determina y referencia el tiempo en que el empleado se encuentre en la situación de peligro.

**B: La consecuencia (C)**, esta evalúa subjetiva y/u objetivamente los posibles efectos en los individuos, materiales y procedimientos.

**C: La probabilidad (P)**, es la que te indica la posibilidad de que se represente la estipulación de incidente.

Para su valoración se aplica la siguiente formula

Grado de peligrosidad (P) = Exposición (E) \* consecuencia (C) \* probabilidad (P)

#### **1.3.6.5. Grado de riesgo**

Fernández (2012), considera que un riesgo determina la agresividad potencial una intervención en los esfuerzos por la calidad en áreas de un riesgo que con el pasar del tiempo puede causar enfermedades a los empleados expuestos. Para su evaluación se emplean instrumentos de medición según el tipo de accidente se comparan los datos recogidos con las valoraciones y limitantes aceptables.

El grado riesgo, cuando existen mediciones previas se calcula así:

Grado de riesgo (GR) = Dosis real (DR) / dosis permitida (DP)

#### **Tipos**

De acuerdo con Vida. José (2010 p. 63) indica que el tipo de riesgo que provocan los factores técnicos como también la responsabilidad, se refieren a que son riesgos imputables de la empresa y trabajador. Y los riesgos se distinguen de la siguiente naturaleza:

- Riesgo provocado por factores mecánicos
- Riesgo ocasionado por factores físicos
- Riesgo provocado por factores químicos
- Riesgo originado por factores biológicos
- Riesgo provocado por el abundante trabajo
- Riesgo ocasionado por agentes sociales y psicológicos

#### **1.3.6.6. Factores de Riesgos Laborales**

Según Moreno Alonso (2004, p. 35-36) indica que los factores de riesgo son una característica de los trabajos que se pueden aumentar según la probabilidad de que se produzcan. Y estos pasan a formar parte de condiciones en las que se trabaja.

Los factores de riesgo pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- Factores relacionados con las condiciones de seguridad
  - ❖ Sitios de trabajo
  - ❖ Lugares de tránsito
  - ❖ Equipos, máquinas y utensilios

- ❖ Instalaciones eléctricas
  - ❖ Instalaciones a presión
  - ❖ Instalaciones a gases
  - ❖ Equipos de elevación
    - ✓ Vehículos
    - ✓ Materiales y sustancias
- Factores relacionados con el medio ambiente del trabajador.
    - ❖ Agentes físicos (ruido, vibraciones, iluminaciones, radiaciones, etc.).
    - ❖ Agentes químicos (plomo, mercurio, vapores orgánicos, cloro, etc.).
    - ❖ Agentes biológicos (bacterias, virus, hongos, etc.).
  - Factores relacionados con las características del trabajo.
    - ❖ Esfuerzos
    - ❖ Posturas
    - ❖ Movimientos repetitivos
    - ❖ Carga mental
  - Factores relacionados con la organización del trabajo.
    - ❖ Jornada y ritmo de trabajo
    - ❖ Dificultad del trabajo
    - ❖ Nivel de formación del trabajador
    - ❖ Nivel de información del trabajador

GONZALES, José; PÉREZ, Rosario (2011, p. 175)

figura 8. Factores de Riesgos laborales



Fuente: Elaboración propia - 2018

#### **1.3.6.7. Valoración de riesgo:**

Es el proceso por el cual se identifica y trata los peligros y riesgos a las operaciones en las obras. Este proceso se da de la siguiente manera:

- 1- Identificar: la empresa tiene la obligación de señalar procesos para la señalización de incidentes.
- 2- Evaluar: se debe tener bien identificados los peligros y cuáles son los riesgos que se asocian con este.
- 3- Tratar: luego de haber identificado y evaluado los riesgos de deben establecer métodos de control para reducir los riesgos.

Los trabajadores del petróleo y el gas expuestos a productos químicos producidos y utilizados en la empresa del petróleo y el gas pueden sufrir enfermedades ocupacionales de los pulmones, la piel y otros órganos a niveles que dependen de la cantidad y la duración del tiempo de exposición. Aquellos expuestos a niveles de ruido peligrosos pueden sufrir pérdida de audición inducida por ruido (NIHL). Otros riesgos incluyen espacios confinados que pueden dañar o amenazar la vida de los trabajadores desentrenados.

#### **1.3.6.8. Plan de control de exposición (ECP)**

Los empleadores en la empresa del petróleo y el gas deben desarrollar y llevar a cabo un plan de control de exposición (ECP) cada vez que sus trabajadores estén expuestos a riesgos químicos, incluidos los fluidos de perforación, sulfuro de hidrógeno, sílice, gases de escape diésel y mercurio.

Un plan eficaz ofrece un enfoque detallado para proteger a los trabajadores contra las exposiciones químicas, incluida la información sobre riesgos para la salud, controles de ingeniería, procedimientos de trabajo seguros, capacitación de los trabajadores y mantenimiento de registros.

PAE debe incluir los elementos siguientes:

- Declaración de Propósito
- Responsabilidades de los trabajadores, supervisores y trabajadores
- Identificación y evaluación de riesgos

- Controles de riesgo
- Educación de los trabajos realizados a mano y la formación
- Procedimientos laborales de seguros escritos
- Instalaciones de higiene y procedimientos de descontaminación
- Documentación
- Vigilancia de la salud (también puede ser necesario, dependiendo de la naturaleza de los productos químicos utilizados)

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general**

¿De qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reducirá riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC Lima, 2018?

### **1.4.2 Problemas específicos**

¿De qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud reducirá el número de accidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC Lima, 2018?

¿De qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud reducirá el número de incidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC Lima, 2018?

## **1.5 Justificación del estudio**

### **1.5.1 Justificación teórica**

Para Valderrama (2015), indica que:

Es una norma adoptada para demostrar que un sistema tiene significado, por lo general retóricamente. La justificación teórica está al tanto de todas las herramientas sutiles disponibles para la retórica. Los tipos principales incluyen argumentos basados en la convención, argumentos basados en la absolutez, la coherencia, la viabilidad o la funcionalidad, y argumentos basados en la probabilidad, la correspondencia, la

verosimilitud o el sentido común. Entender cómo funciona lleva a pasos adicionales, que normalmente implican un vínculo entre la teoría y una única justificación, o en argumentos más complejos una serie estructurada de defensas para un resultado retórico práctico, o una combinación unificada de piezas lógicas diseñadas para cohesionarse. La diferencia entre enfoques se puede aproximar como una elección entre la dialéctica, en la que se pospone la conclusión final, una progresión lineal de fuerza creciente y un acertijo lógico que de alguna manera explica la realidad. (p.140).

### **1.5.2 Justificación metodológica**

Según Carrasco (2006), precisa que los métodos usados, los procedimientos aplicados y las técnicas desarrolladas así también como los instrumentos que se diseñan y emplean en los desarrollos de investigación, tienen validez y confiabilidad, que al lograr ser empleados en otros trabajos resultan ser eficaz, y en consecuencia pueden lograr ser estandarizados. (p.19)

### **1.5.3 Justificación práctica**

De acuerdo con Valderrama (2015) indica que se manifiestan los intereses de los investigadores por aumentar los conocimientos, lograr obtener un título académico o solucionar algún tipo de problemas que afecten a las empresas o sociedad. (p. 141)

### **1.5.4 Justificación económica**

Según Carrasco (2006) refiere que “la empresa y trabajadores se ven ampliamente beneficiados económicamente puesto que al evitar accidentes en el trabajo, el trabajador no va a quedar herido o paralizado sin poder volver a trabajar y la empresa no va a tener que realizar subsidios por accidentes dentro de sus instalaciones”

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1 Hipótesis general**

La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

### **1.6.2 Hipótesis específicas**

La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce el número de accidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce el número de incidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo general**

Determinar de qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reducirá los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

### **1.7.2 Objetivos específicos**

Determinar de qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la reducción de los accidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

Determinar de qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye in la reducción de los incidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

## **II. MÉTODO**



## **2.1 Tipo y diseño de la investigación**

### **2.1.2. Por su finalidad**

La indagación, atendiendo a su finalidad, es aplicada pues como producto de la utilización de los conocimientos de ingeniería industrial lo que se intenta es solventar la problemática de los riesgos laborales revirtiéndolos por medio la implantación del sistema en realización.

Según ORTIZ y BERNAL, en su libro, Importancia de la Incorporación Temprana a la Investigación Científica, una investigación aplicada. Se conoce por la búsqueda de conocimientos que se adquieren y se halla estrechamente relacionada con la indagación básica, pues depende de los resultados y avances de esta última; esto queda aclarado si nos percatamos de que toda indagación aplicada requiere de un marco teórico.

### **2.1.3. Por su nivel**

La indagación por su nivel es descriptivo y explicativo.

**Descriptivo** debido a que en la investigación se busca precisar las características de las variables y sus dimensiones del estudio.

Este estudio es considerado descriptivo, pues Sampieri (1998) expresan que la indagación consigue especificar las cualidades y las propiedades de cada fenómeno, o bien cualquier otro fenómeno en estudio.

**Explicativo** debido a que la investigación muestra la dinámica de la variable independiente y la dependiente lo que coincide con lo señalado por Behar (2008) quien señala que, Mediante esta indagación, se busca explicar la relación de las variables, junto con su dinámica de ambas.

#### **2.1.4. Por su enfoque**

Por su enfoque la indagación es de tipo cuantitativo, en razón de que su análisis se fundamenta en elementos observables y susceptibles de medición, para lo cual utiliza pruebas de análisis estadístico para probar las hipótesis propuestas y el uso de indicadores.

Para Hernandez, Fernandez y Batista (2014) en su libro Metodología de la Investigación científica el enfoque cuantitativo es utilizado para la recolecta de información para comprobar las hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con la finalidad de determinar las pautas de conducta y corroborar teorías.

#### **2.1.5. Por su diseño**

Los pre-experimentales son la forma simple de diseño de indagación. En un experimento previo, se evidencia un solo conjunto o varios conjuntos de algún elemento causal de intercambio. Los diseños pre-experimentales reciben este nombre porque siguen pasos experimentales básicos, pero no incluyen un grupo de control. En otras palabras, a menudo se estudia un solo grupo, pero no se realiza ninguna comparación entre un grupo equivalente sin tratamiento. (VALDERRAMA, Santiago, 2015, p. 65).

Carrasco (2006), consideran diseños cuasi experimentales a los sujetos que no son elegidos al azar debido a que ya existen previamente experimentos”. (p.70)

Para este proyecto el diseño será cuasi – experimental porque se ejecutará una prueba previa y posterior con un solo grupo seleccionado el cual no ha sido seleccionado al azar; además en estos diseños (cuasi experimentales), se modificará las variables para observar sus cambios.

#### **2.1.6. Por su alcance temporal**

Según Menard (2008), “En la investigación longitudinal se recolectan los datos en una o más mediciones en uno a más periodos de tiempo, permitiendo con ello la medición del cambio obtenido y la probable explicación de este.” (p. 3).

## **2.2 Operación de variables**

### **2.2.1 Definición Conceptual**

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE: Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional**

Grupo de aspectos interrelacionados o interactivos que tienen por finalidad determinar una política, propósitos de protección y salud laboral, mecanismos y acciones necesarias para lograr dichas finalidades. (Asfahl, 2009, 230p).

#### **VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGOS LABORALES**

El riesgo es un concepto relacionado con resultados negativos, como el arrepentimiento, la pérdida y el daño. En la gestión de seguridad y salud laboral (SSO), es causada por la presencia de riesgos que pueden desencadenar consecuencias perjudiciales, como lesiones personales o daños a la propiedad / medioambientales. La probabilidad de que esto ocurra es el riesgo asociado con esto. (Guerrero, 2014)

### **2.2.2 Definición Operacional**

#### **Variable Independiente: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**

Instrumento para ejecutar un estudio detallado y ahondado de incidencias que puedan ocasionar accidentes a la protección y salud del empleado, todo ellos por medio de procesos y registros y tener una estadística de los riesgos que pueden ocurrir en el sitio laboral.

#### **Variable dependiente: Riesgos laborales**

Son aquellos incidentes que pueden ocurrir en un sitio determinado dentro de la empresa u organización, los cuales pueden causar daños o heridas graves en el empleado.

Tabla 5: Matriz de operación

aplicación de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONVENTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  <b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	<p>“Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarias para alcanzar dichos objetivos.” (Asfahl, 2009, 230p).</p>	<p>Herramienta para realizar un análisis detallado y a profundidad de peligros que puedan ocasionar riesgos a la seguridad y salud del trabajador, todo ellos a través de procedimientos y registros y obtener una estadística de los accidentes e incidentes de trabajo</p>	Índice de frecuencia	$IF = \frac{\text{Número de accidentes de trabajo} \times K}{HHT}$	RAZÓN
			Índice de Severidad	$IS = \frac{\text{Número de días de perdidos} \times K}{HHT}$	RAZÓN
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>  <b>RIESGOS LABORALES</b>	<p>. En la gestión de seguridad y salud laboral (SSO), es causada por la presencia de riesgos que pueden desencadenar consecuencias perjudiciales, como lesiones personales o daños a la propiedad / medioambientales. La probabilidad de que esto ocurra es el riesgo asociado con esto. (Guerrero, 2014)</p>	<p>Los riesgos laborales son los peligros existentes en el área de trabajo que pueden provocar determinado accidente causando así heridas, daños físicos o psicológicos, etc.</p>	Tasa de Accidentes (TA)	$TA = \frac{\text{N° de accidentes}}{\text{Promedio de trabajadores}} \times 100$	RAZÓN
			Tasa de Incidentes (TI)	$TI = \frac{\text{N° de incidentes}}{\text{Promedio de trabajadores}} \times 100$	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia - 2018

## **2.3 Población y muestra**

Según Valderrama (2015) La población del estudio debe definirse de antemano, estableciendo criterios de inclusión no ambiguos (elegibilidad). Se debe considerar el impacto que estos criterios tendrán en el diseño del estudio, la capacidad de generalización y el reclutamiento de participación.

La población de la indagación se conforma por los registros de los diferentes riesgos laborales (accidentes / incidentes) presentados durante un periodo de 12 semanas de actividades laborales referidos a la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, en los meses de mayo, junio y julio 2018.

### **Muestra**

Según Valderrama (2015) un grupo más pequeño de miembros de una población seleccionada para representar a la población. Para usar las estadísticas para aprender cosas sobre la población, la muestra debe ser aleatoria. Una muestra aleatoria es aquella en la que cada miembro de una población tiene las mismas posibilidades de ser seleccionado. La muestra más comúnmente utilizada es una muestra aleatoria simple. Requiere que todas las muestras posibles del tamaño seleccionado tengan las mismas posibilidades de ser utilizadas.

En la investigación la muestra en estudio será idéntica al de la población

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **2.4.1 Técnicas**

En la presente investigación “La propuesta de un método de protección y salud laboral para reducir incidentes en el sitio de trabajo en la construcción de estación de servicio de la organización Farmin SAC, Lima, 2018”, se empleará la técnica de observación y de comparación con el análisis documental.

### 2.4.2 Instrumentos

Los instrumentos a utilizar son los formatos de registros de modo que los datos se recolectaran para ser plasmados en gráficos estadísticos para su análisis y evaluación.

### 2.4.3 Validez

La validez es la medida en que una herramienta calcula lo que se presume que debería calcular y ejecutar tal como está diseñado para funcionar. Es raro, casi imposible, que un instrumento sea 100% válido, por lo que la validez generalmente se mide en grados. (Cabré Roser Bono, 2012)

La validez de la presente investigación estará basada en el juicio de expertos los cuales son 3 Ingenieros Industriales de la Universidad Cesar Vallejo, quienes darán su veredicto respecto a la medición de las variables.

### 2.4.4 Confiabilidad

Según Hernández, (2010) refiere que:

"La confiabilidad en la utilización de un instrumento pretende ser el grado en la cual el aplicarlo repetidamente al mismo objeto o sujeto estudiado genera resultados iguales" (Hernández, y otros, 2014)

Aplicación del instrumento, Recopilación y el acto de tabular los datos al sistema de Excel, Determinación de la confiabilidad: (a) para los casos de respuesta pilotómica, enviar los datos al programa SPSS y obtener los resultados mediante el Alfa de Cronbach.

Tabla 6. Niveles de confiabilidad

Valores	Nivel
De -1 a 0	No confiable
De 0,01 a 0,49	Baja confiabilidad
De 0,5 a 0,75	Moderada confiabilidad
De 0,76 a 0,89	Fuerte confiabilidad
De 0,9 a 1	Alta confiabilidad

Fuente: SPSS

## **2.5 Métodos de análisis de datos**

### **2.5.1 Análisis descriptivo**

El análisis descriptivo es utilizado a fin de detallar las cualidades básicas de las informaciones en las indagaciones. Facilitan análisis detallados sobre la muestra y las medidas. Asimismo, forman la base virtual de cualquier análisis cuantitativo de datos. Con el análisis descriptivo, uno simplemente describe qué es o qué muestran los datos. La descripción de los datos es necesaria para determinar la normalidad de la distribución, la descripción de los datos es necesaria ya que la naturaleza de las técnicas que se aplicarán para el análisis inferencial de los datos depende de las características de los datos.

Valderrama (2015), menciona que se elabora una base de datos para ambas variables de estudio con el fin de poder procesar datos y representarlos en una tabla y gráfica para luego ser interpretados.

Se utilizará instrumentos, métodos que detallen la conducta de las variables; como tablas, gráficos, entre otros.

### **2.5.2 Análisis inferencial**

Se hará uso del análisis inferencial pues la investigación busca contrastar sus variables por la prueba de hipótesis; con la ayuda del SPSS, La prueba de normalidad tomará como referencia la totalidad de informaciones recolectadas; puesto que, si es superior o igual a 30, Kolmogorov-Smirnov, de lo contrario, ShapiroWilk, para determinar si las informaciones son paramétricas o no paramétricas. No obstante, al resultado arrojado se empleará a las pruebas de T-Student o Wilcoxon.

## **2.6 Aspectos éticos**

En la investigación el aspecto ético es fundamental, pues se trabajará con información proporcionada, d modo directo, por la empresa FARMIN S.A.C. El uso de la misma será con fines exclusivamente académicos, manteniéndose la reserva respecto a la información proporcionada.

## 2.7 Desarrollo de la propuesta

La implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) nos ayudó a reducir los accidentes de los sitios de trabajo en la organización. Por lo tanto, se realizaron pasos que progresivamente dieron paso a la mejora final.

### 2.7.1 Situación actual

#### 2.7.1.1 Descripción de la empresa

FARMIN SAC es una organización que fundamenta sus funciones en los sectores de ingeniería y edificación. Sus funciones empezaron en 1999 en la ciudad de Huacho y desde el año 2002 la sede principal de la empresa se ubica en el Cercado de Lima el que es también nuestro centro de operaciones.

Tabla 7. Datos generales de la empresa Farmin S.A.C

<b>Razón social</b>	
<b>R.U.C.</b>	
<b>Representante Legal</b>	
<b>Dirección</b>	Calle las Fabricas 163, Cercado de Lima 15081
<b>Actividad comercial</b>	Ingeniería Y Construcción

Fuente: Elaboración propia

### Política de calidad

La política de calidad de FARMIN SAC se basa en lo siguiente:

Proporcionar nuestros servicios especializados de alta calidad y competitividad.

- ❖ Fomentar estipulaciones y funciones adecuados de resguardo y salud laboral para el bienestar de sus empleados.
- ❖ Establecer habilidades que faciliten el resguardo y cuidado del medio ambiente mitigando los impactos significativos y optimizando el consumo de los recursos naturales.



- ❖ Consumar a carta cabal con la normativa legal vigente y otros requisitos que la empresa suscriba.
- ❖ Mejorar progresivamente los procedimientos establecidos del Sistema Integrado de Gestión que se aplique en FARMIN SAC.

#### **2.7.1.2. Aspectos estratégicos**

##### **MISIÓN**

“Somos una compañía reconocida como especialista en ingeniería y construcción, contribuimos al crecimiento y desarrollo de nuestro país.”

##### **VISIÓN**

“Desarrollamos proyectos completos de ingeniería y construcción con calidad y seguridad, contamos con un capital humano en constante actualización al servicio de nuestros clientes externos e internos. Hacemos nuestras las necesidades de nuestros clientes para alcanzar objetivos conjuntos.

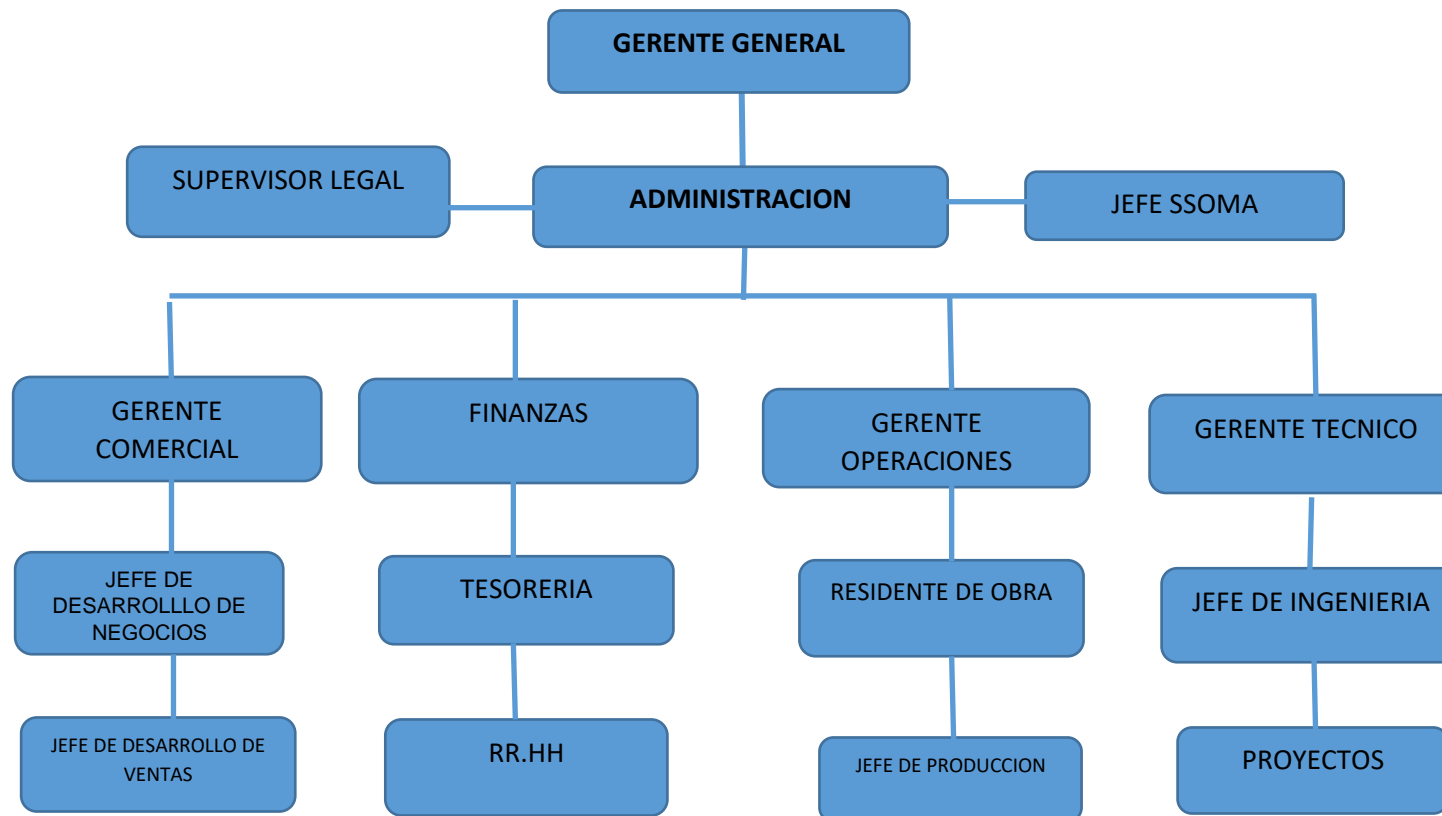
##### **VALORES**

- Honestidad
- Responsabilidad
- Cumplimientos
- Ética profesional

### 2.7.1.3. Estructura organizacional

La figura adjunta resume el detalle del organigrama de la empresa a

figura 9. Organigrama de la empresa FARMIN SAC.



Fuente: Elaboración propia - 2018

#### 2.7.1.4 Portafolios de Productos

#### 2.7.1.5. Actividades operativas

El proceso de la construcción e instalación de una instalación de servicio comprende lo siguiente:

**Primeros pasos:** después de que se aprueben todos los permisos y se completen los acuerdos de servidumbres o condenas de dominio eminente, puede comenzar el proceso. Los equipos marcan los límites de todos los sitios donde se realizarán los actos de construcción. Las zangas marcan la extensión de la zona de construcción temporal que rodea el derecho de paso de las tuberías en una estación de servicio.

figura 10. Marcado de límites



Fuente: Elaboracion propia - 2018

#### Paso 1: áreas de almacenamiento y áreas de almacenamiento

Para construir una tubería, se despejan las áreas de estacionamiento y los depósitos de almacenamiento, ubicados estratégicamente a lo largo del derecho de vía planificado. Estas áreas se utilizan para almacenar tuberías y materiales que servirán para la construcción e instalación de una red de gas en una estación de servicio de venta de gas natural seco, bolsas de arena, cercas de limo, estacas y partes de equipos. Proporcionan estacionamiento para equipos de construcción, camiones de empleados y ubicaciones para remolques de oficina.

figura 11. Secciones de tubería



Fuente: Elaboracion propia - 2018

figura 12. Almacenamiento de tubería



Fuente: Elaboracion propia - 2018

## **Paso 2: Hacer cortes y apertura de zanjas**

Después de que el equipo esté accesible en el área de preparación, el trabajo comenzará a despejar el derecho de paso de la tubería para su colocación, que esta supervisado por ente regulatorio (OSINERG) en el cual la tuberías deben estar protegidas contra la corrosión y contra daños que pudieran provocar fuentes externas son instaladas en zanjas o canaletas con pendiente y drenaje adecuado, el ancho debe ser lo suficiente en medidas para colocar la tubería en el fondo dela zanja y permitir el relleno y la compactación.

figura 13. Excavación de zanja



Fuente: Elaboracion propia - 2018

### **Paso 3: Transporte de tubería, enhebrado y montaje**

Cuando se completa la zanja, se transportan segmentos de tubería previamente recubiertos, desde las existencias en el área de preparación hasta el derecho de paso. Las tuberías se colocan sobre el suelo junto a la zanja, o dentro de la zanja en la parte superior de sacos de arena de apoyo en terreno escarpado. Cierta sección de tubería se direcciona utilizando accesorios de su mismo material para permitir que la tubería siga la ruta planificada y el terreno. Las secciones de tubería se soldarán juntas, se chorrearán con arena y las juntas de soldadura se recubrirán con resina epoxícas para evitar la corrosión. Finalmente, las juntas de soldadura se inspeccionan con rayos X para garantizar su calidad. Las longitudes conectadas de la tubería pueden bajarse a la zanja.

figura 14. Disposición de tuberías en orden



Fuente: Elaboración propia - 2018



figura 15. Inspección de tuberías

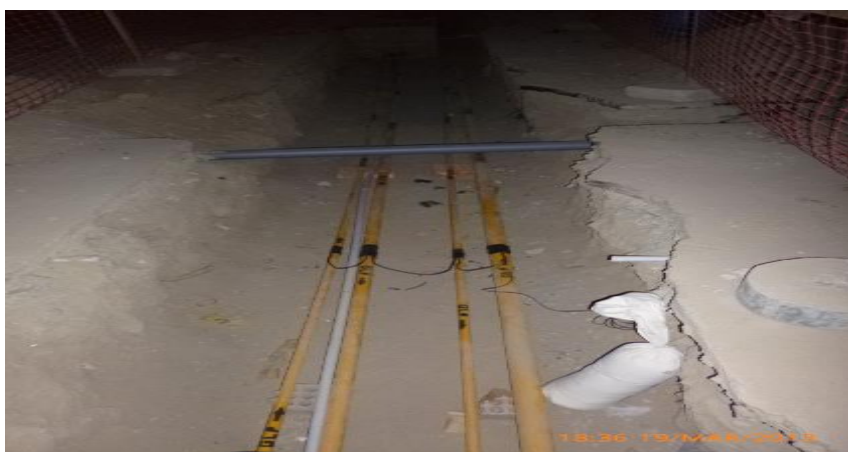


Fuente: Elaboración propia - 2018

### **Pasó 5: Obstáculos: tuberías de diferentes redes**

Las tuberías cruzan de diferentes redes, de agua potable, desagües y líneas de gas licuado de petróleo y combustibles líquidos existentes. Por lo general, las tuberías se construyen debajo de estos obstáculos perforando a poca profundidad o usando la perforación direccional horizontal (HDD) para una colocación más profunda. Otros obstáculos incluyen sitios húmedos, topografía kárstica y áreas densamente pobladas. Cada obstáculo requiere un método y orden de operaciones únicos.

figura 16. Los trabajadores usan una máquina perforadora



Fuente: Elaboracion propia – 2018

## **Paso 6: Pruebas y restauración**

Después de inspeccionar la tubería, se llena la zanja. Antes de completar el proyecto, la integridad de la tubería debe verificarse mediante pruebas hidrostáticas. Las compañías instaladoras reciben permisos para retirar los galones de agua por un ente certificador que está encargado de validar dichas pruebas. Esta agua se envía a través de la tubería y la presión aumenta por encima del nivel operativo máximo. Si la tubería permanece intacta durante esta prueba, se considera operacional. Después de esto, la superficie de la FILA se siembra y fertiliza, y se colocan marcadores sobre el suelo a lo largo de la ruta de la tubería.

figura 17. Relleno de zanja después del montaje e inspección



Fuente: Elaboracion propia - 2018

## **Infraestructura adicional**

Si bien la mayoría de los oleoductos son subterráneos, existen varios tipos de infraestructura de apoyo que se construyen durante un proyecto de oleoducto. Las estaciones de compresores, instalaciones que mantienen el nivel de presión dentro de la tubería, están construidas para soportar nuevos proyectos de tuberías, o las estaciones existentes se actualizan. Además, las estaciones de válvulas se construyen sobre el derecho de paso a lo largo de la tubería, lo que permite a los operadores cerrar secciones de la línea para mantenimiento o en caso de emergencia. Las estaciones de medición se construyen a lo largo de las tuberías, proporcionando una medida del flujo de gas a lo largo de la línea.

Para garantizar la integridad de la tubería, las soldaduras deben ser radiografiadas y la tubería sometida a prueba hidráulica. Este proceso implica el bombeo en agua limpia, presionado por encima del MAOP esperado: la presión operativa promedio máxima. Luego, se elimina toda el agua y se insertan "cerdos" en la tubería para limpiarla. Cuando los cerdos eventualmente salgan del otro extremo de la tubería, la línea se llenará con aire seco. Los compresores de aire bombean aire, y el aire pasa a través de un secador. El aire será muestreado y probado para determinar el contenido de humedad. Cuando esos parámetros bajan lo suficiente, la tubería completa se llena de nitrógeno para absorber más humedad remanente. Solo entonces está lista la tubería para transportar gas natural.

figura 18. Válvulas de línea principal



Fuente: Elaboración propia - 2018

figura 19. Compresión de gas



Fuente: Elaboración propia – 2018



figura 20. Entrega final de producción de gas natural.



Fuente: Elaboracion propia - 2018

figura 21. Almacenamiento de gas natural



Fuente: Elaboración propia – 2018

#### **2.7.1.8. DATA PRE – TEST**

Las medidas de Riesgos Laborales antes de la propuesta del SGSSO será tomado de 3 meses los cuales son: Mayo, junio y Julio del 2018.

## DIMENSIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

### INDICE DE FRECUENCIA


Tabla 8. Dimensión del Índice de Frecuencia de la variable independiente antes de la propuesta de SGSSO (3 meses – Mayo, junio y Julio 2018)

ANTES			Valor K =	1000000
FORMULA	INDICE DE FRECUENCIA =		$\frac{\text{Numero de accidente de trabajo} \times K}{\text{H.H.T}}$	
Meses	Numero de Acc. Trabajo x K	HHT	INDICE DE FRECUENCIA	
may-18	10* 1000000	15120	661.38	
jun-18	11* 1000000	15120	727.51	
jul-18	12* 1000000	15120	793.65	

Fuente: Elaboración propia – 2018

La tabla 9 evidencia el índice de frecuencia de los meses de mayo, junio y julio antes de hacer la propuesta del SGSSO

Tabla 9. Recopilación de datos obtenidos por la empresa FARMIN S.A.C para el Índice de Frecuencia

 <b>FARMIN SAC</b> INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN				
ÍNDICE DE FRECUENCIA				
OBSERVADO POR :		$I.F. = \frac{\text{Número de accidente de trabajo} * K}{H.H.T.}$		
CARGO:				
ÁREA DE TRABAJO:				
Mes	Número de accidente de trabajo	k	H.H.T.	I.F.
may-18	10	1000000	15120	661.38
jun-18	11	1000000	15120	727.51
jul-18	12	1000000	15120	793.65

Fuente: Elaboración propia - 2018

## INDICE DE SEVERIDAD

Tabla 10. Dimensión de Índice de Severidad de la variable independiente antes de la propuesta de SGSSO (3 meses – Mayo, Junio y Julio 2018)

ANTES		Valor K =	1000000
FORMULA	INDICE DE SEVERIDAD =		$\frac{\text{Numero de días perdidos} \times K}{H.H.T}$
Meses	Numero de días perdidos x K	HHT	INDICE DE SEVERIDAD
may-18	11* 1000000	15120	727.51
jun-18	10* 1000000	15120	661.38
jul-18	12* 1000000	15120	793.65

Fuente: Elaboración propia – 2018

La tabla 10 evidencia el índice de severidad de los meses de mayo, junio y julio antes de hacer la propuesta del SGSSO.

[illegible]

## DIMENSIONES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

## TASA DE ACCIDENTES

ANTES			
FORMULA	TASA DE ACCIDENTES =		NUMERO DE ACCIDENTES
			PROMEDIO DE TRABAJADORES
Meses	NUMERRO DE ACCIDENTES	PROMEDIO DE TRABAJADORES	TASA DE ACCIDENTES
may-18	10	70	14.29%
jun-18	11	70	15.71%
jul-18	12	70	17.14%

63

Tabla 13. Recopilación de datos obtenidos por la empresa FARMIN S.A.C para la Tasa de Accidentes.

Fuente: Elaboración propia - 2018

ANTES			
FORMULA	TASA DE INCIDENTES =		$\frac{\text{NUMERO DE INCIDENTES}}{\text{PROMEDIO DE TRABAJADORES}} \times 100$
Meses	NUMERO DE INCIDENTES	PROMEDIO DE TRABAJADORES	TASA DE INCIDENTES
may-18	7	70	10.00%
jun-18	9	70	12.86%
jul-18	10	70	14.29%

Se observa el porcentaje de la tasa de incidentes obtenidos en los meses de mayo, junio y julio 2018.

[illegible]

### **VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGOS LABORALES**

ANTES			
RIESGOS LABORALES			
Meses	TASA DE ACCIDENTES	TASA DE INCIDENTES	RIESGOS LABORALES
may-18	14.29%	10%	24.29%
jun-18	15.71%	12.86%	28.57%
jul-18	17.14%	14.29%	31.43%

65

Se evidencia los porcentajes de los riesgos laborales obtenidos en los meses de mayo, junio y julio.

### **2.7.2 Propuesta de mejora**

Toda la proposición de mejoramiento busca los puntos débiles en una empresa y desarrollar propuestas a fin de lograr los propósitos que se han establecido.

La propuesta de mejora a desarrollarse, ante la falta de un método de protección y salud laboral en la organización FARMIN S.A.C, busca el logro de los objetivos propuesto y como consecuencia de ello reducir los accidentes en el lugar de trabajo en la organización, por la implantación de un método de gestiones en protección industrial.


El compromiso de los trabajadores es esencial para el triunfo de los propósitos propuestos y que estos muestren un cambio de actitud y disposición para involucrarse en este proceso de mejora continua durante la implementación.

El método de mejoramiento es un elemento que se utiliza para conocer la problemática dentro de la organización, una vez identificado la problemática se debe trabajar en solventaciones que produzcan resultados.

A continuación, se adjunta cada detalle de las actividades necesarias para llevar acabo la mejora y se resumen:



Tabla 17: Cronograma de ejecución de una propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir los riesgos labores.

<div> <b>FARMIN SAC</b> INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN</div>		CRONOGRAMA DE EJECUCION DE UNA PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR RIESGOS LABORES EN LA CONTRUCCIÓN DE UNA ESTACION DE SERVICIO DE LA EMPRESA FARMIN SAC CERCADO DE LIMA, 2018																														
ITEMS	ACTIVIDADES	CRONOGRAMA PARA EL CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES A REALIZAR																				DETALLE LAS OBSERVACIONES										
		Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre					Noviembre				Diciembre					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	
1	COMPROMISOS / MENSUALMENTE																															
2	Recoleccion de la DATA PRE-TEST																															
3	Situacion actual de la empresa																															
4	Planteamiento de propuesta de mejora - Sistema de Gestion de Seguridad y Salud Ocupacional																															
5	Implementacion de la mejora																															
6	Aplicación del S.G.S.S.O																															
7	Conversacion con el Gerente General																															
8	Anuncio de la Gerencia de la decisión de la popuesta de S.G.S.S.O																															
9	Elaboracion de la politica del Sitema de Gestion de Seguridad y Salud en el Trabajo																															
10	Capacitacion del S.G.S.S.O y sus alcances a los trabajadores																															
11	Elaboracion del plan anual del SST																															
12	Elaboracion lineas base																															
13	Identificacion de peligros y evaluacion de riesgos																															
14	Capacitaciones																															
15	Procedimientos																															
16	Inspecciones internas de seguridad																															
17	Mapa de riesgos																															
18	Recoleccion de informacion del (POST TEST)																															
19	Comparacion de Resultados																															
		<div></div> <div>NOMBRE</div> <div>ELABORADO</div>								<div></div> <div>NOMBRE</div> <div>JEFE DE S.S.O</div>								<div></div> <div>NOMBRE</div> <div>COORDINADOR GENERAL DE S.S.O</div>														

Fuente: Elaboración propia - 2018

### 2.7.2.1 Costo de la aplicación de la propuesta de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

Tabla 18. Costo de la inversión de la aplicación de la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir los riesgos labores

	
HERRAMIENTAS	COSTOS
LAPTOP LENOVO	S/. 2,500.00
IMPRESIONES DE PROYECTOS	S/. 160.00
IMPRESIONES DE LOS FORMATOS DE CHARLAS	S/. 40.00
EQUIPOS DE PROCEDIMIENTOS DE DATOS	S/. 1,200.00
IMPRESORA LENOVO V - HD30	S/. 900.00
CARPETA	S/. 120.00
<b>COSTO TOTAL DE HERRAMIENTAS DE INVERSION</b>	<b>S/. 4,920.00</b>
PERSONAL	COSTOS
MANO DE OBRA DEL PERSONAL ESPECIALIZADO	S/. 3,500.00
<b>TOTAL DE LA INVERSION DE LA APLICACIÓN</b>	<b>S/. 8,420.00</b>
<b>COSTO DE OPORTUNIDAD</b>	<b>12%</b>

Fuente: Elaboración propia - 2018

## 2.7.3 Implementación de la propuesta.

### 2.7.3.1 Aplicación de una propuesta de sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

La primera parte de la propuesta de los sistemas de gestiones de protección y salud laboral consistió en el dialogo con el gerente de la empresa FARMIN S.A.C.

### 2.7.3.2 Conversación con el Gerente General de la empresa FARMIN S.A.C

Mientras el comienzo del mes de agosto 2018 se tuvo una reunión con el Sr. Jorge Landa Gomero, con el propósito de hacerle saber sobre la investigación que se llevará a cabo en su empresa FARMIN S.A.C. Durante la reunión que se tuvo se le explico el motivo de la problemática de la empresa.

### **2.7.3.3 Anuncio de la Gerencia de la decisión de propuesta de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**

Se eligió al líder a cargo del S.G.S.S.O. El responsable del mismo será quien tenga a su cargo la supervisión de la propuesta a ejecutarse. Paralelamente se constituyó un comité a cargo del seguimiento de los avances en la propuesta de los sistemas de gestiones de resguardo y salud laboral. Poniéndole énfasis, apoyo pertinente para la ejecución de los trabajos de riesgos laborales.

Tabla 19. Documento de anuncio de la gerencia de la decisión de aplicar la propuesta de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional



<div><div><b>FARMIN SAC</b> INGENIERIA Y CONSTRUCCION</div></div> <div><p><b><u>DOCUMENTO DE ANUNCIO DE LA GERENCIA DE LA DECISION DE APLICAR LA PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</u></b></p><p>Este documento se elaboro con el fin de poder anunciar a todos los colaboradores de la FARMIN S.A.C., se compone de los siguiente integrante:</p><ul style="list-style-type: none"><li>- Gerente General</li><li>- Ingeniero de Higiene y seguridad Industrial</li><li>- Supervisor de Campo</li><li>- Obreros</li><li>- se entrenara a los trabajadores de la empresa</li></ul><p>Este Documento esta Enfocado al Compromiso de todos los colaboradores de la empresa FARMIN S.A.C, asi mismo poder cumplir con el objetivo.</p><p>Lima 23 de Agosto del 2018</p><p>Aprobado por: _____ (Gerente General) Ing.</p></div>
--

Fuente: Elaboración propia – 2018

#### **2.7.3.4 Elaboración de la política de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional**

En primer lugar, conjuntamente con los directores se logró identificar los sistemas que se implantarán dentro de la empresa. Segundo, se determinará y analizará los requisitos establecidos en la Ley.

figura 22. Política de Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

 <b>FARMIN SAC</b> <small>INGENIERIA Y CONSTRUCCION</small>	<b>POLITICA</b> <b>POLÍTICA INTEGRADA DE GESTIÓN</b>	Revisión: 05 Fecha de Vigencia: 27-12-2017
<p>FARMIN SAC. Es una empresa que brinda soluciones integrales para el sector de Ingeniería y Construcción. Contamos con material humano, equipos y herramientas para la realización de nuestras actividades. Nuestro equipo humano, cuenta con una formación técnica calificada, lo que nos permite ofrecer un servicio personalizado y de calidad a fin de satisfacer los requerimientos de nuestros clientes.</p> <p>Conscientes de que debemos armonizar el desarrollo de nuestras actividades con el adecuado cuidado de la Seguridad y Salud Ocupacional, nuestra empresa asume los siguientes compromisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Optimizar la gestión de los procesos para la satisfacción de nuestros clientes y la eficacia de nuestros servicios.</li> <li>✓ Prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales de nuestros colaboradores y de terceros en el desarrollo de nuestras actividades, minimizando y controlando los factores de riesgo existentes.</li> <li>✓ Implementar mecanismos para prevenir la contaminación ambiental; gestionando nuestros aspectos ambientales significativos, tales como: uso de recursos naturales, el almacenamiento y utilización de productos peligrosos; así como la generación de residuos sólidos en nuestras instalaciones y en las del cliente.</li> <li>✓ Garantizar el cumplimiento de los requisitos legales, normativa y otros acuerdos suscritos; el desarrollo sostenible, la responsabilidad social, la competencia, la toma de conciencia y el bienestar de nuestros colaboradores, así como la eficacia y mejora continua del Sistema Integrado Gestión.</li> </ul> <p>Nuestra política Integrada de Gestión, es difundida y comunicada a todo el personal y visitantes de la organización.</p> <div style="text-align: right;">   Jorge Landa Gomero  Gerente General </div>		

Fuente: Proporcionado por la empresa FARMIN S.A.C

#### 2.7.3.5 Capacitación de la Herramienta Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y sus alcances a los trabajadores

En esta fase se capacitará a todos los trabajadores de la empresa como también a los operarios para darles el conocimiento sobre la herramienta de Sistemas de Gestiones de

Protección y Salud laboral dándoles sus objetivos y entiendas el concepto de esta herramienta.

figura 23. Capacitación de la Herramienta de Sistema de Gestión y Seguridad y Salud Ocupacional

	<p><b>CAPACITACION DE LA HERRAMIENTA SISTEMA DE GESTION Y SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b></p>
ELABORADO POR:	
FECHA:	
<b>TEMAS DE CAPACITACION</b>	
<p><b>1 - ¿Qué es el SGSSO?</b></p> <p>Consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas baso en la mejora, continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la evaluación, la auditoria y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo.</p>	
<p><b>2 - Objetivo:</b></p> <p>Tiene como propósito final el mejoramiento en las condiciones de trabajo. Se trata de un modelo que adelanta acciones para la evaluación permanente y el mejoramiento continuo, de modo que se logren reducir o evitar los accidentes y las enfermedades laborales.</p>	

**El SG-SST se levanta sobre la base de dos ejes fundamentales:**

Las actividades de prevención y promoción que mejoran las condiciones de salud y de trabajo para los empleados y el personal vinculado con la empresa.

La identificación del origen de las enfermedades profesionales y de los accidentes de trabajo, con el propósito de ejercer control sobre los factores que los ocasionan.

**1. Implementar acciones de prevención, preparación y respuesta ante emergencias**

Comprende todas aquellas acciones destinadas a evitar, afrontar y limitar los efectos de las situaciones de emergencia. Esto implica, en primer lugar, identificar las amenazas, hacer el análisis de vulnerabilidad, valorar los riesgos y la definir los procedimientos y recursos necesarios para prevenir, atender y controlar las amenazas. En segundo lugar, supone la formulación de un plan de emergencias y la realización de capacitaciones, tanto a los brigadistas como a todo el personal de la empresa. También incluye la realización de simulaciones de emergencias, al menos una vez al año.

**2. Establecer garantías en la contratación**

La empresa debe establecer mecanismos para garantizar que los trabajadores dependientes, contratistas, subcontratistas y proveedores cumplan con todas las normas de seguridad y salud en el trabajo, durante el tiempo en que tengan un vínculo con la entidad.

**3. Verificar las adquisiciones**

Así mismo, es necesario implementar un procedimiento eficaz para garantizar que todos los productos y servicios adquiridos por la empresa cumplan con las especificaciones que exige el Sistema de Gestión.

**4. Promover el mejoramiento continuo**

Uno de los ejes del SG-SST es promover acciones de mejoramiento continuo. Para lograrlo, la empresa debe implementar medidas preventivas y correctivas, con base en los resultados de las diferentes evaluaciones, las auditorías y la revisión por la alta dirección. Lo más importante es identificar las razones por las que fallan algunos planes de acción.

Así mismo, el empleador debe garantizar los recursos necesarios y señalar los lineamientos pertinentes para que el sistema sea cada vez más eficiente y cumpla mejor con sus propósitos.

**5. Adelantar la capacitación obligatoria**

Los responsables de ejecutar el SG-SST deben realizar un curso obligatorio de 50 horas sobre el nuevo Sistema de Gestión. El Ministerio de Trabajo definirá las características y modalidades de esa capacitación.

**6. Definir los indicadores que miden los objetivos del SG-SST**

Es necesario diseñar indicadores que permitan evaluar la estructura del sistema, y los procesos y resultados de su aplicación. Cada indicador debe contar con una ficha técnica y se les debe hacer seguimiento para verificar su exactitud y eficacia.

**7. Gestionar el cambio en la organización**

La organización debe estar en capacidad de dar lugar a cambios, internos y externos, sobre la base de las evaluaciones de seguridad y salud en el trabajo. Para ello, deben implementarse procedimientos que permitan contar con la información necesaria para modificar o corregir las condiciones laborales que den origen a riesgos o peligros.

Es necesario adoptar métodos precisos para identificar, prevenir, valorar, controlar y evaluar los riesgos y peligros que existen, o puedan existir, dentro de la empresa.

**8. Adoptar medidas de prevención y control**

Se deben tomar las medidas necesarias para eliminar los riesgos, sustituirlos por otros de menor gravedad y/o establecer controles de ingeniería para los mismos. En lo posible, se deben corregir todas aquellas condiciones que generen inseguridad.

Se debe, así mismo, garantizar el uso de los Elementos de Protección Personal (EPP). También es necesario realizar un mantenimiento periódico a los equipos, instalaciones y herramientas, y formular los planes de vigilancia epidemiológica pertinentes para la organización.

**9. Llevar a cabo la auditoría y la revisión por la alta dirección**

La auditoría debe realizarse por lo menos una vez al año y tiene que estar planificada y autorizada por el comité paritario o el vigía de seguridad. Se trata de un mecanismo de control orientado a verificar el cumplimiento y la eficacia del SG-SST dentro de la empresa.

La revisión por la alta dirección sirve para evaluar de una manera proactiva la estructura y el proceso de gestión del SG-SST. Debe determinar si la empresa realmente cumple con la política de seguridad y si los riesgos efectivamente están bajo control.

**10. Implementar acciones de investigación**

Los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales son eventos que dan origen a una investigación, para determinar las causas y los posibles correctivos

Aprobado por: \_\_\_\_\_  
(Gerente General)

Aprobado por: \_\_\_\_\_  
(ing. residente)

Fuente: Elaboración propia – 2018

### **2.7.3.6 Elaboración del Plan Anual SST**

Mediante este documento de Gestión se desarrollará la implementación del SGSST, a partir de los datos evaluativos iniciales o bien de los posteriores o de otras informaciones establecidos con la incorporación de los empleados, empleador.

### **2.7.3.7 Elaboración de línea base**

Al establecerse se realiza un análisis de línea base como diagnóstico de la empresa, la cual está establecida por la ley 29783, lo cual nos permitirá saber si la empresa cumple o no con lo establecido.

Para realizar el estudio línea base a la empresa FARMIN SAC, se tomaron en cuenta los puntos:

- Compromiso e involucramiento.

Planificación “PLANEAR”

Es establecer los pensamientos, es decir, lo que se desea hacer o aplicar a distintos estudios o sólo para obtener propósitos propuestos.

- Política de seguridad y salud ocupacional.
- Implantación u operación.
- Control de datos y documentos

Una vez hecho el cuestionamiento como lo demuestra la Se obtiene que la empresa aún no cumple con todo lo que pide la ley.

### **Brigadas de Emergencia**

Este conjunto está integrado por los empleados, los cuales se encuentran en un ordenamiento y desarrollados para responder ante cualquier incidencia dentro de la empresa.



## **Capacitaciones y charlas de 5 minutos**

El adiestramiento es un procedimiento en la cual un individuo obtiene distintos aprendizajes, donde se encuentra optimar la conducta de los empleados en sus puestos de trabajo.

Las conversaciones de al menos cinco min son indicios que se les puede dar al empleador mucho antes de empezar con las funciones laborales del día, aquí se presentan todas las medidas de protección pertinentes.

En tal sentido, la (LEY de seguridad y salud en el trabajo, 2011) en su art. 19 menciona que:

- a) Conocer a los directores de la junta y producir que estos se sensibilicen y tengan una responsabilidad con la compañía.
- b) Comprobar y valorar los accidentes en el campo laboral y auxiliar con la transformación de los mapas de incidentes.

No obstante, la Ley de Seguridad y Salud Laboral (2011) en el art. 24 se contempla que, componer y formar colaborar a los empleados es muy trascendental para el Método de Servicio de la Protección y Sanidad en la Labor en la institución. El jefe tiene que cerciorarse de que los empleados y sus directores son comunicados e informados en todos los elementos de protección y sanidad en el campo laboral respectivos con su compromiso.

### **2.7.3.8 Identificación de peligros y evaluación de riesgos**

Para la ejecución de una matriz IPER (Identificación de peligros y riesgos), se tomó en cuenta las eventualidades del procedimiento y de las funciones que se presentan.

Para su estudio, involucro a todos los trabajadores, en específico a los que se hallaron expuestos al peligro y sus representantes adentro de un bosquejo de trabajo.

Se utilizó la perspectiva metódica que facilitó asegurar que los peligros y eventualidades reciban un procedimiento conveniente.

Se estableció los riesgos de trascendencia, sin reducir o eludir lo que se considere intrascendente.

Se apuntó por escrito todo el estudio de la matriz IPER, y se ejecutó el rastreo correspondiente a los controles adoptados. Se puede testiguar en el (Anexo 2).

#### **2.7.3.9 Capacitaciones**

Para el año 2018, se determinó un sistema de preparación llamado “Programa semanal de capacitación en SST”, fue ineludible determinar que dicho sistema semanalmente de adiestramiento en SST ha sido determinado bajo instrumento particular del departamento de protección y salud en el área laboral.

No obstante, se presentarán las constataciones de las instrucciones al personal durante los meses correspondientes. Se puede constatar en el (Anexo 13 y 14).

Se llevó a cabo una inspección de las instrucciones, a través de investigaciones posteriormente de culminada el adiestramiento cada semana.

#### **2.7.3.10 Procedimientos.**

Para lograr determinar un proceso fue ineludible comprobar la labor u acción que se ejecuta en el departamento de trabajos mediante el ATS.

Por consecuente, se determinó a la partición del trabajo, consignando entre otras informaciones, los relacionados a ocupaciones del obrero, maniobra y/o dominación de instrumentos, equipos de protección particular y el procedimiento obrante.

Por consiguiente, se estableció los peligros y eventualidades en cada fase que se han fraccionado en el campo laboral.

Por último se basó en proponer medidas y controles que ayuden a recoger para que los peligros definidos en cada etapa en el campo laboral no se materialicen. Este se puede evidenciar en el (Anexo 15).

#### **2.7.3.11 Inspecciones internas de seguridad**

Estas son por el departamento de protección, a través de estas se lograr obtener los inconvenientes no previstos en el estudio laboral, a su vez examinar las insuficiencias de los instrumentos e implementos de trabajo en el círculo profesional.

No obstante, se examinaron actividades inapropiadas de los obreros que pueden causar eventualidades. ya que las fiscalizaciones cubren las situaciones del sitio como las prácticas laborales y ofrecer una excelente inspección.

Por medio de estas fiscalizaciones bajo el expediente acreditado como el Check List, podemos solucionar las problemáticas o eventualidades halladas en el círculo de trabajo, precaviendo, obviando y dominando los peligros posibles que se pueden presentar mientras se está laborando. dicha inspección se puede observar en el (anexo 16).

### 2.7.3.12 Mapa de Riesgos

Este elemento es de gran importancia ya que facilita la identificación de los peligros o eventualidades presentadas en el campo laboral, es decir, es aquella grafica la cual se encuentra en las compañías para identificar los accesos rápidos y pasillos de dicha organización. Esta se puede visualizar en el (anexo 17).

## 2.7.4 Resultados de la propuesta de mejora: POST-TEST

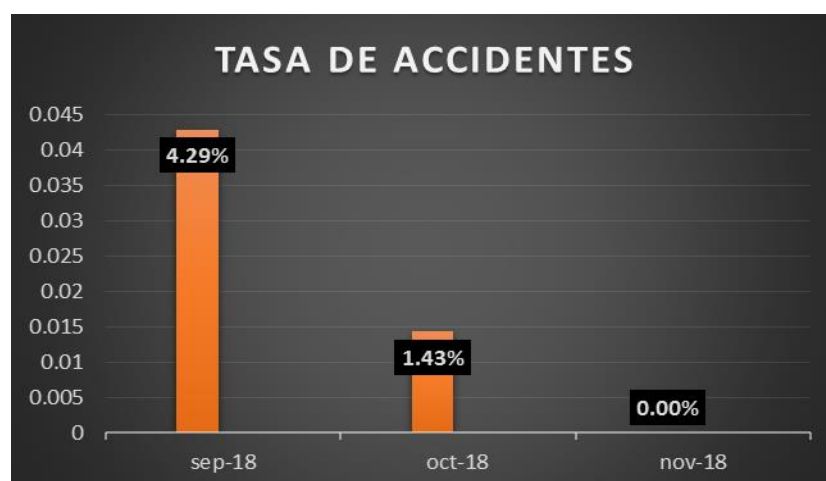
### A) DIMENSION DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: TASA DE ACCIDENTES

Tabla 20. Dimensión – Tasa de Accidentes

DESPUES			
FORMULA	TASA DE ACCIDENTES =		$\frac{\text{NUMERO DE ACCIDENTES}}{\text{PROMEDIO DE TRABAJADORES}} * 100$
Meses	NUMERRO DE ACCIDENTES	PROMEDIO DE TRABAJADORES	TASA DE ACCIDENTES
sep-18	3	70	4.29%
oct-18	1	70	1.43%
nov-18	0	70	0.00%

Fuente: Elaboración Propia – 2018

figura 24. Tasa de Accidente



Fuente: Elaboracion propia – 2018

En el gráfico 25 se aprecia la tasa de accidentes ocurrido en los meses de setiembre, octubre y noviembre, lo cual evidencia que se obtuvo resultados favorable en cuando a la reducciones de la tasa de accidentes en el departamento de protección y salud laboral.

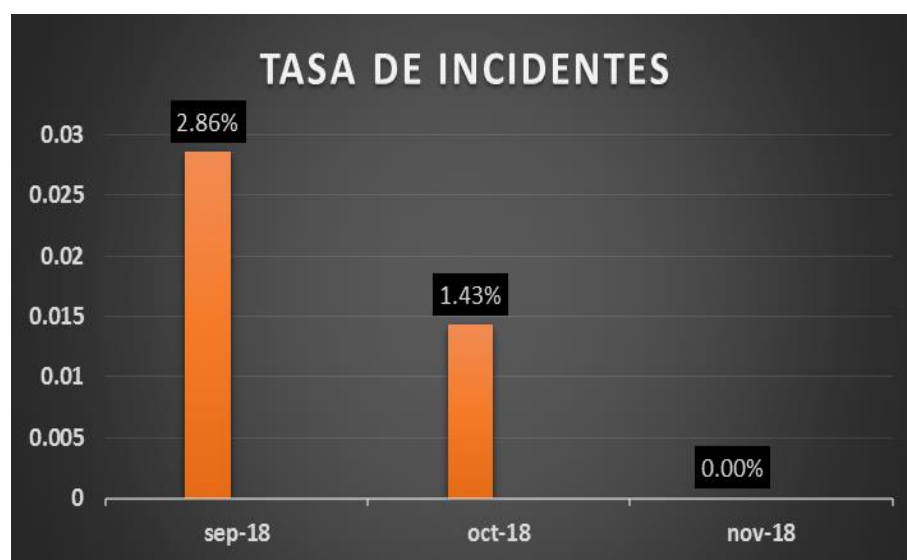
## B) DIMENSION DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: TASA DE INCIDENTES

Tabla 21. Dimensión – Tasa de Incidentes

DESPUES			
FORMULA	TASA DE INCIDENTES =		$\frac{\text{NUMERO DE INCIDENTES}}{\text{PROMEDIO DE TRABAJADORES}} * 100$
Meses	NUMERO DE INCIDENTES	PROMEDIO DE TRABAJADORES	TASA DE INCIDENTES
sep-18	2	70	2.86%
oct-18	1	70	1.43%
nov-18	0	70	0.00%

Fuente: Elaboración propia – 2018

figura 25. Tasa de Accidente



Fuente: Elaboracion propia - 2018

En el gráfico 26 se aprecia la tasa de Incidentes ocurrido en los meses de setiembre, octubre y noviembre, lo cual evidencia que se obtuvo resultados favorable en cuando a la reducciones de la tasa de incidentes en el departamento de protección y salud laboral.

#### **VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGOS LABORALES**

A continuacion obtendremos los resultados de los riesgos laborales despues de haber hecho la propuesta del SGSSO ver tabla 18.

Tabla 22. Riesgos Laborales

DESPUES			
RIESGOS LABORALES			
Meses	TASA DE ACCIDENTES	TASA DE INCIDENTES	RIESGOS LABORALES
sep-18	4.29%	3%	7.15%
oct-18	1.43%	1.43%	2.86%
nov-18	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia – 2018

figura 26. Riesgos Laborales



Fuente: Elaboracion propia – 2018

En el gráfico 27 se evidencia los porcentajes de riesgos laborales ocurridos despues de la propuesta del SGSSO en los meses de setiembre, octubre y noviembre, lo cual evidencia que se obtuvo resultados favorable los cual se redujo en el departamento de protección y salud laboral.

## 2.7.5 ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO

El costo de la investigación será invertido en la propuesta del SGSST, programas y capacitaciones, compra de EPP, etc., cuya finalidad es poder minimizar los accidentes en el campo laboral de la organiziación FARMIN S.A.C.

Tabla 23. Cuadro de ingresos generados /accidentes e incidentes

	Costo de mi propuesta	Flujo de beneficios
costo / beneficio	S/. 65,300.00	S/. 27,991.64
relación beneficios / costo	S/. 2.33	

Fuente: Elaboración propia – 2018

El detalle de la tabla 23 muestra la correlación costo – beneficio respecto a la implantación de la sugerencia de mejora y el beneficio que esta deja

Tabla 24. Antes de la propuesta del SGSSO

ANTES DE LA PROPUESTA DEL SGSSO				
COSTO HORA HOMBRE - TIEMPO NO TRABAJADO				
TIEMPOS HORAS	JORNADAS PERDIDAS	COSTO * HORA	COSTO TOAL	TOTAL S/
264	33	S/. 4.31	S/. 1,137.84	S/. 1,137.84
COSTO PERDIDO POR ATENCION MEDICA				
ACC. BAJO	ACC. MODERADO	ACC. IMPORTANTE	INCIDENTE	TOTAL S/
S/. 100.00	S/. 150.00	S/. 200.00	26	S/. 2,600.00
COSTO PERDIDO POR ATENCION MEDICA				
ACC. BAJO	ACC. MODERADO	ACC. IMPORTANTE	ACCIDENTE	TOTAL
S/. 200.00	S/. 300.00	S/. 400.00	23	S/. 6,900.00

Fuente: Elaboración propia – 2018

El detalle de la tabla 24 evidencia el gasto total de los tiempos no trabajados antes de la propuesta que da un total de s/ 1,137.84, los gastos de los incidentes de acciones bajo y los accidentes de acciones moderados lo que da un total de s/ 9,500.00.

Tabla 25. Después de la propuesta del SGSSO

DESPUES DE LA PROPUESTA DEL SGSSO				
COSTO HORA HOMBRE - TIEMPO NO TRABAJADO				
TIEMPOS HORAS	JORNADAS PERDIDAS	COSTO * HORA	COSTO TOAL	TOTAL S/
24	3	S/. 4.31	S/. 103.44	S/. 103.44
COSTO PERDIDO POR ATENCION MEDICA				
ACC. BAJO	ACC. MODERADO	ACC. IMPORTANTE	INCIDENTE	TOTAL S/
S/. 100.00	S/. 150.00	S/. 200.00	3	S/. 300.00
COSTO PERDIDO POR ATENCION MEDICA				
ACC. BAJO	ACC. MODERADO	ACC. IMPORTANTE	ACCIDENTE	TOTAL
S/. 200.00	S/. 300.00	S/. 400.00	4	S/. 1,200.00

Fuente: Elaboración propia – 2018

El detalle de la tabla 25 evidencia el gasto total de los tiempos no trabajados del después de la propuesta que da un total de s/ 103.44 el gasto de los incidentes de acciones bajo y los accidentes de acciones moderados lo que da un total de s/ 1,500.00.



### 2.7.5.1 VAN (valor actual neto) y TIR (tasa interna de retorno)

Para poder conocer la rentabilidad de la investigación proyectada, se procederá a calcular el VAN el cual es utilizado para la medición de la rentabilidad del estudio en objeto, por otro lado, la TIR el cual es considerada una tasa la cual permite que el VAN se establezca en cero, en tal sentido, si la TIR se encuentra mayor que la tasa es altamente probable que la rentabilidad sea aceptable. No obstante, dicha investigación proyectará en un máximo de 1 año una tasa fija de descuento del 12% el cual estará dirigido al mercado.

Tabla 26. Valor actual neto y tasa interna de retorno de la propuesta del SGSSO

		2018				2019							
		SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
JORNADAS NO TRABAJADAS PRE - TEST		S/. 142.23	S/. 142.23	S/. 142.23	S/. 142.23	S/. 142.23	S/. 142.23	S/. 142.23	S/. 142.23	S/. 142.23	S/. 142.23	S/. 142.23	S/. 142.23
ATENCION MEDICA (PRE TEST)		S/. 9,500.00	S/. 9,500.00	S/. 9,500.00	S/. 9,500.00	S/. 9,500.00	S/. 9,500.00	S/. 9,500.00	S/. 9,500.00	S/. 9,500.00	S/. 9,500.00	S/. 9,500.00	S/. 9,500.00
JORNADAS NO TRABAJADAS POS - TEST		S/. 12.93	S/. 12.93	S/. 12.93	S/. 12.93	S/. 12.93	S/. 12.93	S/. 12.93	S/. 12.93	S/. 12.93	S/. 12.93	S/. 12.93	S/. 12.93
ATENCION MEDICA (POS TEST)		S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
AHORRO POR ATENCIO MEDICA		S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00
COSTO DE MANTENER LA PROPUESTA DE		-S/. 4,740.00	-S/. 4,740.00	-S/. 4,740.00	-S/. 4,740.00	-S/. 4,740.00	-S/. 4,740.00	-S/. 4,740.00	-S/. 4,740.00	-S/. 4,740.00	-S/. 4,740.00	-S/. 4,740.00	-S/. 4,740.00
TOTAL DE AHORROS GENERADOS POR LA PROPUESTA SGSSO		S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00
COSTO DE LA PROPUESTA DE MEJORA	-S/. 8,420.00												
FLUJO ECONOMICO	-S/. 8,420.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00	S/. 3,260.00
VAN	S/. 27,991.64												
TIR	38%												

Fuente: Elaboración propia – 2018

En detalle a la tabla 26, se evidencia que la rentabilidad de S/ 27,991.64 es superior a 0, es por ello la recomendación a la inversión en el estudio, en tal sentido, la tasa tiene un porcentaje de 38% la cual es superior a la de descuento el cual es de 12%, no obstante, evidenciando los porcentajes arroja que si se presenta una rentabilidad.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1 ANALISIS DESCRIPTIVO

Se encarga de analizar qué relación tiene una variable con otra, referente al enfoque trazado; que puede ser cualitativo, lo que permitirá reflejar un porcentaje y dar la inclinación de las hipótesis.

#### 3.1.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DIMENSIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ÍNDICE DE FRECUENCIA

Tabla 27: Resumen de los casos del Índice de frecuencia

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ÍNDICE_DE_FRECUENCIA _ANTES	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
ÍNDICE_DE_FRECUENCIA _DESPUES	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Fuente: SPSS

En consecuencia, se muestra que son 3 datos antes y 3 después del análisis del índice de frecuencia, teniendo así, el 100% de las informaciones procesadas. En tal sentido, se mostrará el análisis descriptivo del índice de frecuencia:

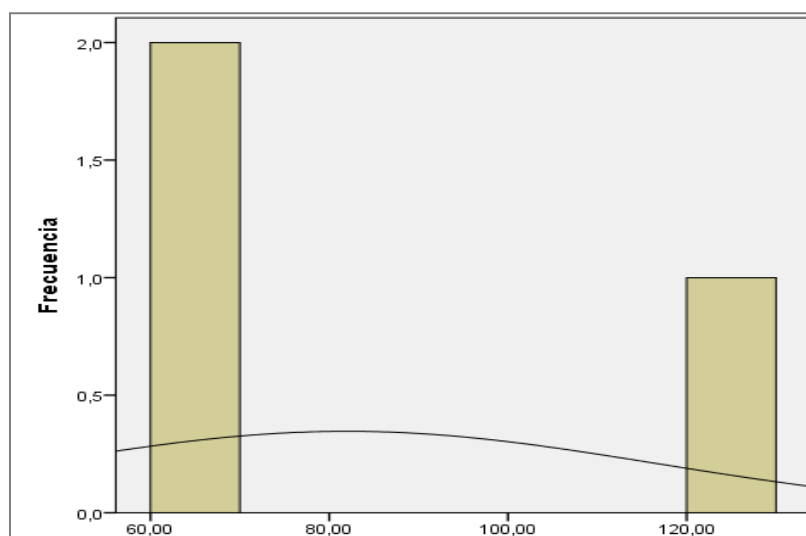
Tabla 28: Análisis descriptivo del índice de frecuencia

Descriptivos		Estadístico	Error estándar
ÍNDICE_DE_FRECUENCIA_ _ANTES	Media	81,9567	19,94696
	Mediana	63,1300	
	Desviación estándar	34,54916	
	Asimetría	1,724	1,225
	Curtosis	.	.
ÍNDICE_DE_FRECUENCIA_ DESPUES	Media	42,0867	21,04333
	Mediana	63,1300	
	Desviación estándar	36,44812	
	Asimetría	-1,732	1,225
	Curtosis	.	.

En la tabla 28, se observa al análisis descriptivo del índice de frecuencia, en donde se demuestra que la media antes era de 81.9567 y después 42.0867; por lo tanto, siendo Sistemas de Gestiones Seguridad y Salud Ocupacional un instrumento de análisis que permite la previsión de los riesgos, se establece que el índice se ha reducido en un 48.65%.

A continuación, se mostrarán los histogramas con curva normal del índice de frecuencia:

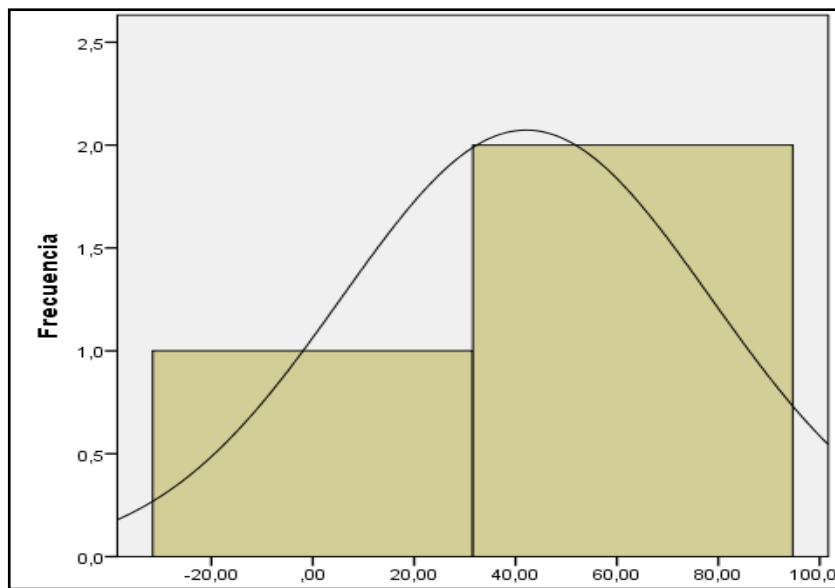
figura 27: Curva normal del índice de frecuencia antes



Fuente: SPSS

En el gráfico 28 se observa la curva normal del índice de frecuencia antes; en donde se aprecia que, la asimetría es mayor a 0 es por ello que se distribuye hacia el lado derecho y la curtosis tiene un comportamiento normal respecto a la media, ya que tiene un valor igual a 0.

figura 28. Curva normal del índice de frecuencia después



Fuente: SPSS

En el gráfico 29 se evidencia la curva normal del índice de frecuencia después; en donde se aprecia que, la asimetría es menor a 0 es por ello que se distribuye hacia el lado izquierdo y la curtosis tiene un comportamiento normal respecto a la media, ya que tienen un valor igual a 0.

### 3.1.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DIMENSIÓN VARIABLE INDEPENDIENTE: ÍNDICE DE SEVERIDAD

Tabla 29: Resumen de los casos del Índice de severidad

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ÍNDICE_DE_SEVERIDAD_ANTES	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
ÍNDICE_DE_SEVERIDAD_DESPUÉS	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

**Fuente:** SPSS

La tabla 29, muestra que son 3 datos antes y 3 después del análisis del índice de severidad, teniendo así, el 100% de las informaciones procesadas.

Tabla 30. Análisis descriptivo del índice de severidad

Descriptivos		Estadístico	Error estándar
ÍNDICE_DE_SEVERIDAD_ANTES	Media	122,6233	34,48164
	Mediana	121,8300	
	Desviación estándar	59,72395	
	Asimetría	,060	1,225
	Curtosis	.	.
ÍNDICE_DE_SEVERIDAD_DESPUÉS	Media	82,6967	19,56667
	Mediana	63,1300	
	Desviación estándar	33,89046	
	Asimetría	1,732	1,225
	Curtosis	.	.

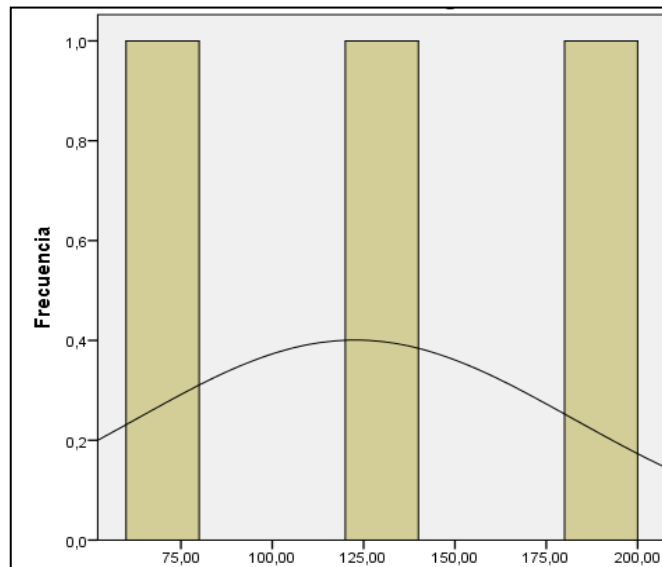
**Fuente:** SPSS

En la tabla 30, se observa al análisis descriptivo del índice de severidad, en donde se demuestra que la media antes era de 122.6233 y después 82.6967; por lo tanto, siendo Sistemas de Gestiones Seguridad y Salud Ocupacional un instrumento de análisis que permite la previsión de los riesgos, se establece que el índice se ha reducido en un 32.65%.

Así mismo, la desviación estándar ha reducido en 25.83349, lo cual quiere decir que, la base de datos después, están más cercanos a la media.

A continuación, se mostrarán los histogramas con curva normal del índice de frecuencia:

figura 29. Curva normal del índice de severidad antes

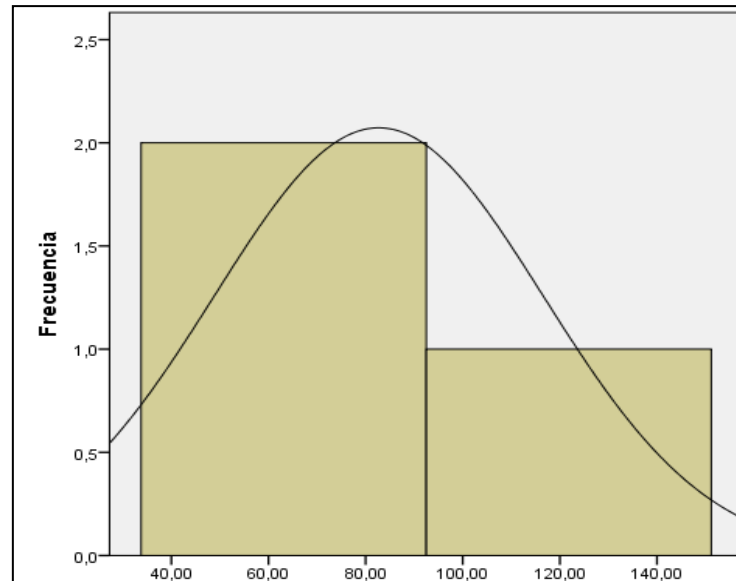


Fuente: SPSS

En el gráfico 30 se observa la curva normal del índice de severidad antes; en donde se aprecia que, la asimetría es mayor a 0 por ello es que se distribuye hacia el lado derecho y la curtosis tiene un comportamiento normal respecto a la media, ya que tienen un valor igual a 0.



figura 30. Curva normal del índice de severidad después



Fuente: SPSS

En la figura 31 se observa la curva del índice de severidad después; en donde se aprecia que, la asimetría es mayor a 0 por ello es que se distribuye hacia normal el lado derecho y la curtosis tiene un comportamiento normal respecto a la media, ya que tienen un valor igual a 0.

### 3.1.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGOS LABORALES

Tabla 31. Resumen de los casos de los riesgos laborales

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
RIESGOS_LABORALES_ANTES	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
RIESGOS_LABORALES_DESPUES	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Fuente: SPSS

Se evidencia que, son 3 datos para el antes y 3 datos para el después en cuanto a los riesgos laborales, teniendo así, el 100% de las informaciones procesadas.

Tabla 32. Análisis descriptivo de los riesgos laborales

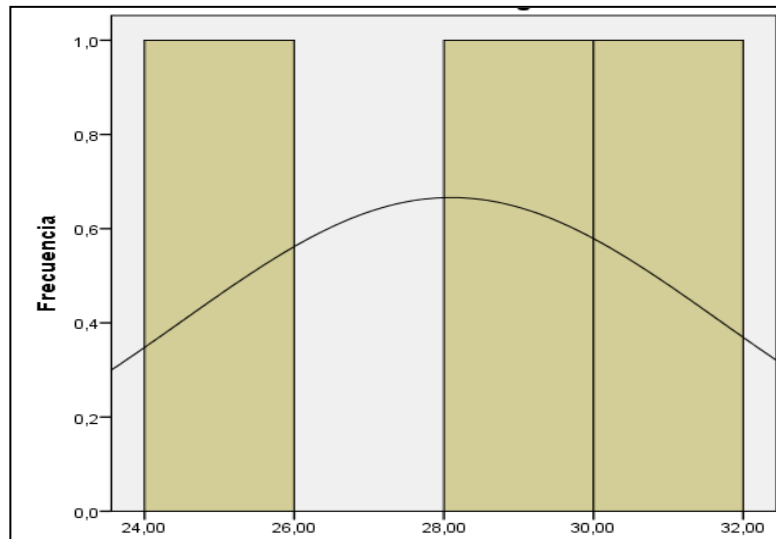
Descriptivos		Estadístico	Error estándar
RIESGOS_LABORALES_A NTES	Media	28,0967	2,07468
	Mediana	28,5700	
	Desviación estándar	3,59346	
	Asimetría	-,582	1,225
	Curtosis	.	.
RIESGOS_LABORALES_D SPUES	Media	3,3367	2,07774
	Mediana	2,8600	
	Desviación estándar	3,59875	
	Asimetría	,586	1,225
	Curtosis	.	.

Fuente: SPSS

Se aprecia al análisis descriptivo de los accidentes laborales, en donde se demuestra que la media antes era de 28.0967 y después 3.3367; por lo tanto, siendo sistema de gestión seguridad y salud ocupacional una herramienta de análisis que permite la previsión de los riesgos, se establece que el índice se ha reducido en un 88.12%. Así mismo, la desviación estándar ha aumentado en 0.00529, lo cual quiere decir que, la base de datos después, están un poco más alejados a la media.

A continuación, se mostrarán los histogramas con curva normal de los riesgos laborales:

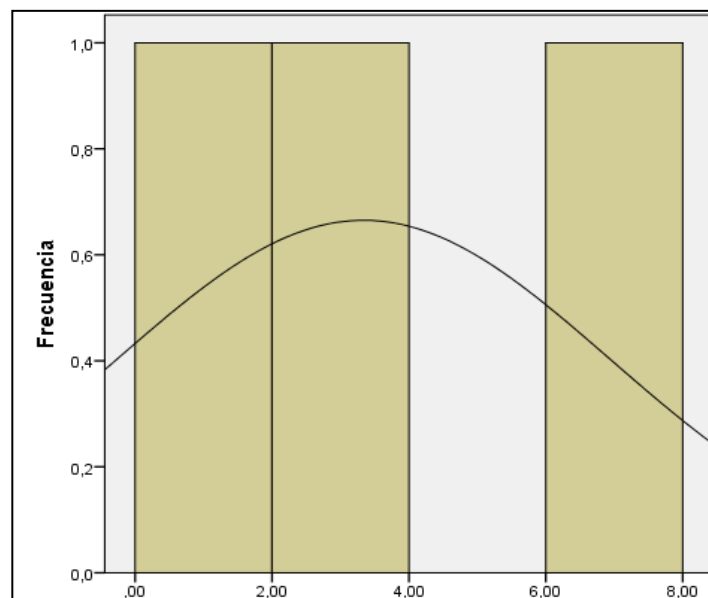
figura 31. Curva normal de los riesgos laborales antes



Fuente: SPSS

En el gráfico 32 se observa la curva de los riesgos laborales antes; en donde se aprecia que, la asimetría es menor a 0 por ello es que se distribuye hacia el lado izquierdo y la curtosis tiene un comportamiento normal respecto a la media, ya que tienen un valor igual a 0.

figura 32. Curva normal de los riesgos laborales después



Fuente: SPSS

En el gráfico 33 se aprecia la curva normal de los riesgos laborales después; en donde se aprecia que, la asimetría es mayor a 0 es por ello que se distribuye hacia el lado derecho y la curtosis tiene un comportamiento normal respecto a la media, ya que tienen un valor igual a 0.

### 3.1.4 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DIMENSIÓN VARIABLE DEPENDIENTE RIESGOS LABORALES: TASA DE ACCIDENTES

Tabla 33. Resumen de los casos de la tasa de accidentes

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
TASA_DE_ACCIDENTES_ANTES	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
TASA_DE_ACCIDENTES_DESPUES	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Fuente: SPSS

Se aprecia que, son 3 datos para el antes y 3 datos para el después en cuanto a la tasa de accidentes, teniendo así, el 100% de las informaciones procesadas.

Tabla 34. Análisis descriptivo de la tasa de accidentes

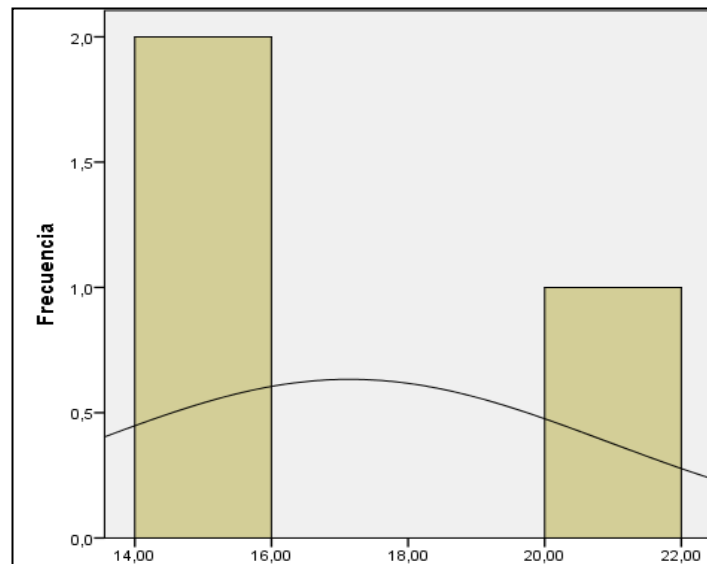
Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
TASA_DE_ACCIDENTES_ANTES	Media	15,7133	,82273
	Mediana	15,7100	
	Desviación estándar	1,42500	
	Asimetría	,011	1,225
	Curtosis	.	.
TASA_DE_ACCIDENTES_DESPUES	Media	1,9067	1,26114
	Mediana	1,4300	
	Desviación estándar	2,18436	
	Asimetría	,935	1,225
	Curtosis	.	.

Fuente: SPSS

En la tabla 34, se observa al análisis descriptivo de la tasa de accidentes, en donde se demuestra que la media antes era de 15.7133 y después 1.9067; por lo tanto, siendo sistemas de gestiones seguridad y salud ocupacional un instrumento de análisis que permite la previsión de riesgos, se establece que el índice se ha reducido en un 87.87%. Así mismo, la desviación estándar ha reducido en 0.75936, lo cual quiere decir que, la base de datos después, están más alejados a la media.

A continuación, se mostrarán los histogramas con curva normal del índice de frecuencia:

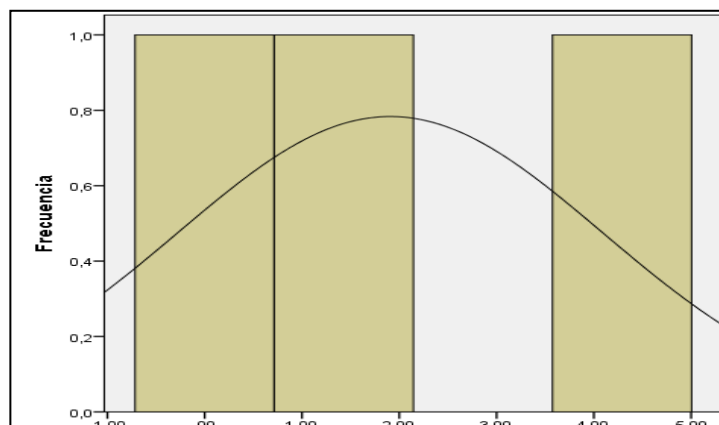
figura 33. Curva normal de la tasa de accidentes antes



Fuente: SPSS

En el gráfico 34 se observa la curva normal de la tasa de accidentes antes; en donde se aprecia que, la asimetría es mayor a 0 es por ello que se distribuye hacia el lado derecho y la curtosis tiene un comportamiento normal respecto a la media, ya que tienen un valor igual a 0.

figura 34. Curva normal de la tasa de accidentes después



Fuente: SPSS

En el gráfico 35 se evidencia la curva normal de la tasa de accidentes después; en donde se aprecia que, la asimetría es mayor a 0 es por ello que se distribuye hacia el lado derecho y la curtosis tiene un comportamiento normal respecto a la media, ya que tienen un valor igual a 0.

### 3.1.5 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DIMENSION VARIABLE DEPENDIENTE RIESGOS LABORALES: TASA DE INCIDENTES

Tabla 35: Resumen de los casos de la tasa de incidentes

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
TASA_DE_INCIDENTES_ANTES	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
TASA_DE_INCIDENTES_DESPUES	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Fuente: SPSS

Se evidencia que, son 3 datos para el antes y 3 datos para el después en cuanto a la tasa de incidentes, teniendo así, el 100% de las informaciones procesadas.

Tabla 36. Análisis descriptivo de la tasa de incidentes

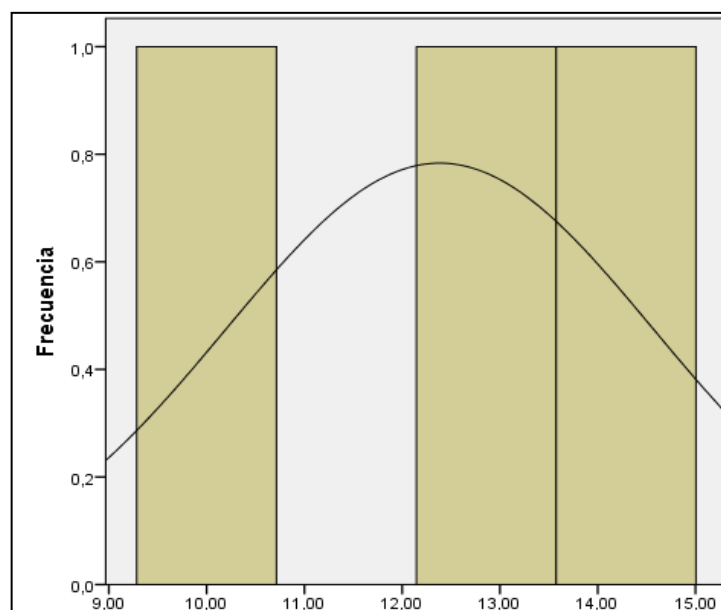
Descriptivos		Estadístico	Error estándar
TASA_DE_INCIDENTES_A NTES	Media	12,3833	1,26114
	Mediana	12,8600	
	Desviación estándar	2,18436	
	Asimetría	-,935	1,225
	Curtosis	.	.
TASA_DE_INCIDENTES_D ESPUES	Media	1,4300	,82561
	Mediana	1,4300	
	Desviación estándar	1,43000	
	Asimetría	,000	1,225
	Curtosis	.	.

Fuente: SPSS

En la tabla 36, se observa el análisis descriptivo de la tasa de incidentes; en el cual se demuestra que la media de la tasa de incidentes antes era de 12.3833 y después de 1.4300, por ello, siendo los sistemas de gestiones de seguridad y salud ocupacional, un instrumento de análisis que permite la previsión de los riesgos, se establece que el índice se ha reducido en un 88.45%. Así mismo, la desviación estándar ha disminuido en 0.75436, es decir, en la base de datos después, los datos están más cercanos a la media.

A continuación, se mostrarán los histogramas con curva normal de la tasa de incidentes:

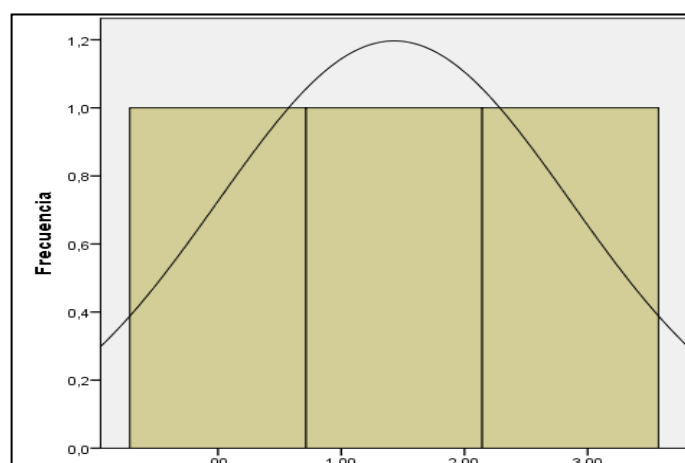
figura 35. Curva normal de la tasa de incidentes antes



Fuente: SPSS

En el gráfico 36 se observa la curva normal de la tasa de accidentes antes; en donde se aprecia que, la asimetría es menor a 0 es por ello que se distribuye hacia el lado izquierdo y la curtosis tiene un comportamiento normal respecto a la media, ya que tienen un valor igual a 0.

figura 36. Curva normal de la tasa de incidentes después



Fuente: SPSS



En el gráfico 37 se aprecia la curva normal de la tasa de incidentes después; en donde se aprecia que, la asimetría es igual a 0 es por ello que tiene un comportamiento normal con respecto a la media y la curtosis tiene de igual forma, ya que tienen un valor igual a 0.

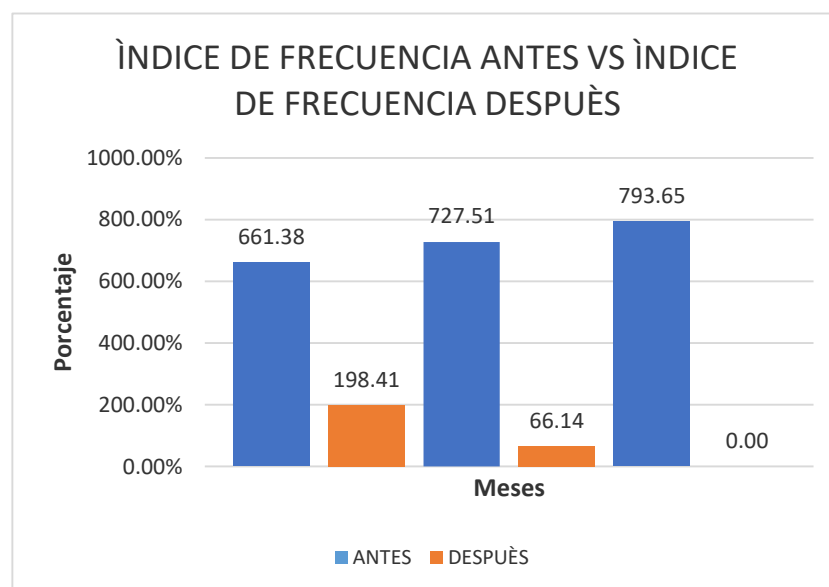
### 3.2. Análisis comparativo

En detalle, se evidenciarán las figuras de columnas de la situación antes (en color azul) y la situación después (en color anaranjado) de las dimensiones de la variable independiente: índice de frecuencia e índice de severidad; y de la variable dependiente riesgos laborales y sus dimensiones: tasa de accidentes y tasa de incidentes.

#### 3.2.1 Análisis comparativo de la dimensión de la variable independiente: Índice de frecuencia

A continuación, se presentará el análisis comparativo del índice de frecuencia.

figura 37. Comparación antes y después del índice de frecuencia

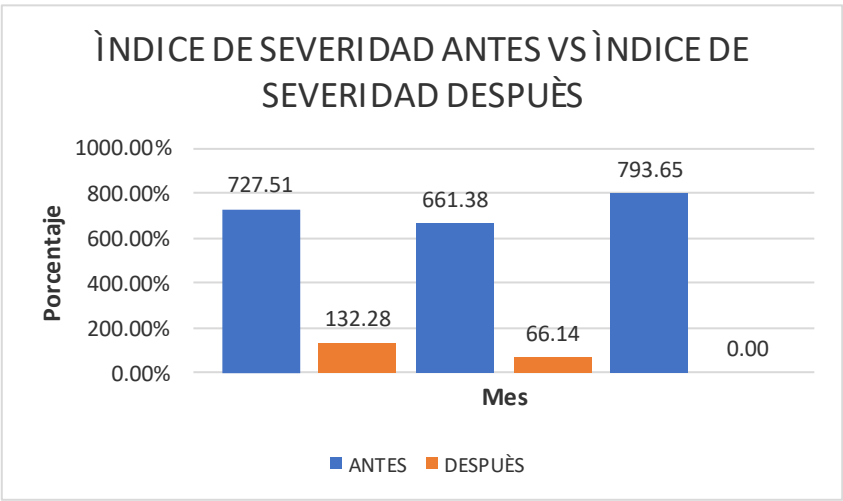


Fuente: Elaboración propia - 2018

En el gráfico 38, se observa la comparación antes y después del índice de frecuencia, en donde se aprecia que el índice de frecuencia después, es mayor a comparación del antes de la aplicación, de un promedio de 727.51 a 88.18, reduciéndose así en un 639.33

**3.2.2 Análisis comparativo de la dimensión de la variable independiente: Índice de severidad**

figura 38. Comparación antes y después del índice de severidad

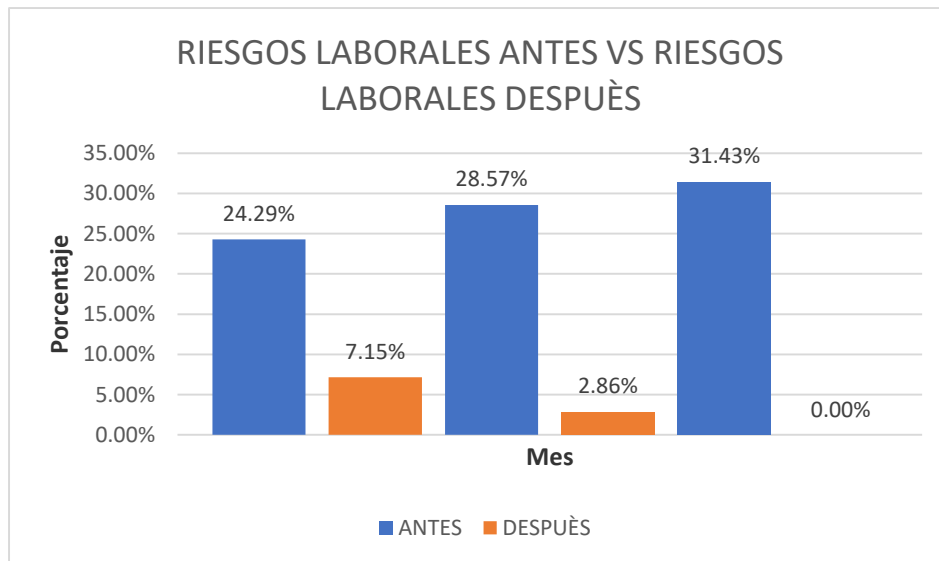


Fuente: Elaboración propia - 2018

En el gráfico 39, se observa la comparación antes y después del índice de severidad, en donde se evidencia que la aplicación del índice de severidad después, es menor a comparación del antes de la aplicación, de un promedio de 127.51 a 66.14, reduciéndose así en un 61.37

### 3.2.3 Análisis comparativo de la variable dependiente riesgos laborales

figura 39. Comparación antes y después de los riesgos laborales

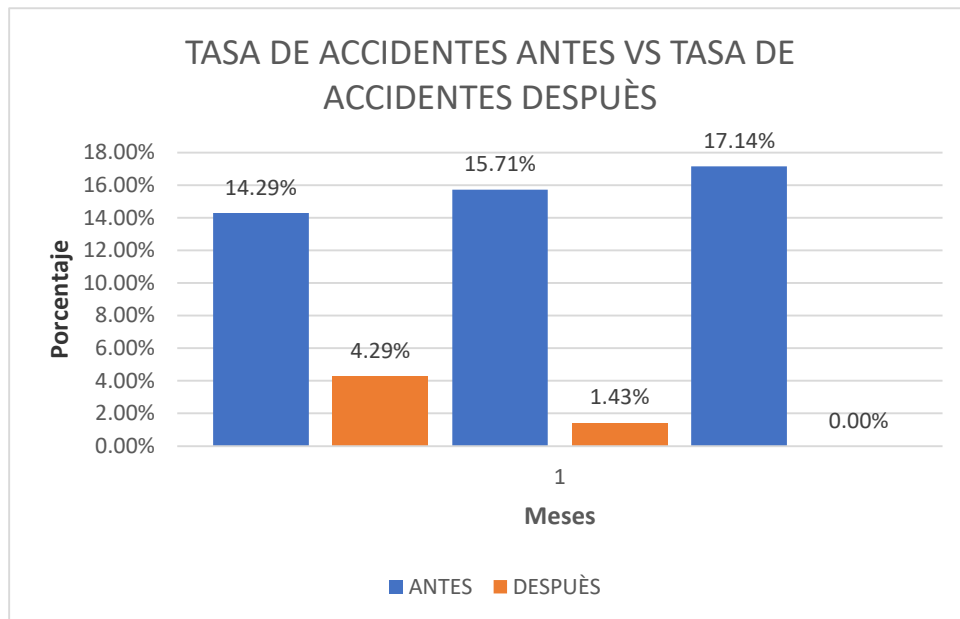


Fuente: Elaboración propia - 2018

En el gráfico 40, se muestra la comparación antes y después de los riesgos laborales, en el cual se observa la comparación antes y después de los riesgos laborales, en donde se aprecia que los riesgos laborales después, es menor a comparación del antes de la aplicación, de un promedio de 28.10% a 3.34%, reduciéndose así en un 88.11%.

### 3.2.4 Análisis comparativo de la dimensión variable dependiente: Tasa de accidentes

figura 40: Comparación antes y después de la tasa de accidentes

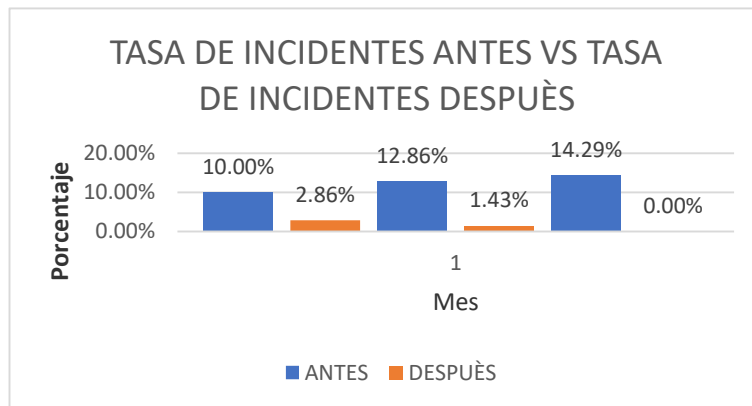


Fuente: Elaboración propia - 2018

En el gráfico 41, se aprecia la comparación antes y después de la tasa de accidentes, en el cual se observa la comparación antes y después de la tasa de accidentes, en donde se aprecia que la tasa de accidentes después, es menor a comparación del antes de la aplicación, de un promedio de 15.71% a 1.91%, mejorando en un 87.84%.

### 3.2.5 Análisis comparativo de la dimensión de la variable dependiente tasa de incidentes

figura 41. Comparación antes y después de la tasa de incidentes



Fuente: Elaboración propia - 2018

En el gráfico 42, se evidencia la comparación antes y después de la tasa de incidentes, en el cual se puede apreciar que la tasa de incidentes en la situación después se redujo en un 88.45% a la situación antes de la mejora, reduciéndose así con un promedio de 12.38% a 1.43% esto es debido a la prevención de los accidentes e incidentes, que conlleva a la reducción de los accidentes en el campo laboral, con ello también la organización es más productiva y reduce costos.

### 3.3. Análisis inferencial

Es la que permite contrastar las hipótesis hechas para saber el nivel de relación que existen entre los temas estudiados.

#### 3.3.1. Análisis inferencial de la hipótesis general

El análisis de la hipótesis general del presente trabajo de indagación es el siguiente:

Ha: La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

Para la realización de la contrastación de la hipótesis general, se procederá a establecer si la secuencia de informaciones tiene una conducta paramétrica o no paramétrica. Es por ello

que, para los riesgos laborales se empleará el estadígrafo Shapiro Wilk ( $n < 30$ ), ya que se tiene un total de 3 datos.

Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 37: Análisis descriptivo de los riesgos laborales con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RIESGOS_LABORALES_A NTES	,219	3	.	,987	3	,782
RIESGOS_LABORALES_D ESPUES	,219	3	.	,987	3	,780

Fuente: SPSS

La tabla 37, muestra a la prueba de normalidad de los riesgos laborales con Shapiro Wilk, en donde se aprecia que el  $p_{\text{valor}}$  de los riesgos laborales antes y después es de 0.782 y 0.780 respectivamente. Se observa que las sig. Asíntota (bilateral) tanto para los riesgos laborales antes como para los riesgos laborales después son mayores a 0.05, es por ello que, los datos tienen un comportamiento paramétrico.

### 3.3.2 Contrastación de hipótesis general

- Ho: La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional no reduce los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

- Ha: La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

Con ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- $H_0: R_{lab_a} \leq R_{lab_d}$
- $H_a: R_{lab_a} > R_{lab_d}$

Dónde:

$R_{lab_a}$ : Riesgos laborales antes

$R_{lab_d}$ : Riesgos laborales después

A continuación, se mostrará la primera regla de decisión, mediante la media:

Tabla 38: Comparación de medias de los riesgos laborales antes y después con T-student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	RIESGOS_LABORALES_ANTES	28,0967	3	3,59346	2,07468
	RIESGOS_LABORALES_DESPUES	3,3367	3	3,59875	2,07774

**Fuente:** SPSS

La tabla 38, muestra la comparación de medias de los riesgos laborales antes y después, en donde se observa que la media de los riesgos laborales antes (28.0967) es mayor que la media de los riesgos laborales después (3.3367), por lo tanto no se cumple  $H_0: R_{lab_a} \leq R_{lab_d}$ , es por ello que es rechazada la hipótesis nula, la cual dice que la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional no reduce los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018; y se acepta la hipótesis alterna, la cual dice que la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

Por lo tanto, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula
- Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 39. Estadística de prueba T-student para los riesgos laborales

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	RIESGOS_LABOR ALES_ANTES - RIESGOS_LABOR ALES_DESPUES	24,76000	7,19221	4,15242	6,89356	42,62644	5,963	2	,027

Fuente: SPSS

La tabla 39, muestra la estadística de prueba T-student para los riesgos laborales, en donde se aprecia que la significancia de la prueba de T-student, aplicado a los riesgos laborales antes y después es de 0.027, el cual es menor a 0.05 ; es por ello que es rechazada la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, la cual dice que la implantación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional minimiza los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

### 3.3.3. Análisis inferencial de la hipótesis específica 1

El análisis de la hipótesis específica 1 del presente trabajo investigación es el siguiente:

Ha: La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce la tasa de accidentes en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018. Para la realización de la contrastación de la hipótesis específica, se va a proceder a establecer si la base de informaciones tiene una conducta paramétrica o no paramétrica. Es por ello que, para la tasa de accidentes, se empleará el estadígrafo Shapiro Wilk ( $n < 30$ ), ya que se tiene un total de 3 datos.

Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $p\text{valor} \leq 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si  $p\text{valor} > 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.



Tabla 40: Prueba de normalidad de la tasa de accidentes con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
TASA_DE_ACCIDENTES_ANTES	1,000	3	,996
TASA_DE_ACCIDENTES_DESPUES	,964	3	,637

**Fuente:** SPSS

La tabla 40, muestra a la prueba de normalidad de la tasa de accidentes con Shapiro Wilk, en donde se aprecia que el  $p_{\text{valor}}$  de la tasa de accidentes antes y después es de 0.996 y 0.637, lo cual es paramétrico y paramétrico respectivamente.

### 3.3.4 Contrastación de hipótesis específica 1

-  $H_0$ : La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional no reduce la tasa de accidentes en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

-  $H_a$ : La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce la tasa de accidentes en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

Con ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- $H_0$ :  $Tacci_a \leq Tacci_d$
- $H_a$ :  $Tacci_a > Tacci_d$

Dónde:

$Tacci_a$ : Tasa de accidentes antes

$Tacci_d$ : Tasa de accidentes después

A continuación, se mostrará la primera regla de decisión, mediante la media:

Tabla 41. Comparación de medias de la tasa de accidentes antes y después con T-student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	TASA_DE_ACCIDENTES_ANTES	17,1433	3	3,77965	2,18218
	TASA_DE_ACCIDENTES_DESPUES	1,9067	3	2,18436	1,26114

**Fuente:** SPSS

La tabla 41, evidencia la comparación de medias de la tasa de accidentes antes y después, en donde se observa que la media de la tasa de accidentes antes (17.1433) es mayor que la media de la tasa de accidentes después (1.9067), por lo tanto no se cumple  $H_0: Tacci_a \leq Tacci_d$ , es por ello que es rechazada la hipótesis nula, la cual dice que la implantación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional no reduce la tasa de riesgos en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018; y es aceptada la hipótesis alterna, la cual dice que la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce la tasa de accidentes en la construcción de estaciones de servicio de la organización Farmín SAC, Lima, 2018.

Por lo tanto, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $pvalor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula
- Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 42. Estadística de prueba T-student para la tasa de accidentes

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	TASA_DE_ACCID ENTES_ANTES - TASA_DE_ACCID ENTES_DESPUES	15,236 67	5,77474	3,33405	,89141	29,58192	4,570	2	,045

Fuente: SPSS

La tabla 42, evidencia la estadística de prueba T-student para la tasa de accidentes, en donde se aprecia que la significancia de la prueba de T-student, aplicado a la tasa de accidentes antes y después es de 0.045, el cual es menor a 0.05 ; es por ello que es rechazada la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, la cual dice que la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional minimiza tasa de accidentes en la construcción de estaciones de servicio de la organización Farmín SAC, Lima, 2018.

### 3.3.5 Análisis inferencial de la hipótesis específica 2

El análisis de la hipótesis específica 1 del presente trabajo investigación es el siguiente:

Ha: La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce la tasa de incidentes en la construcción de estaciones de servicio de la organización Farmín SAC, Lima, 2018. Para la realización de la contrastación de la hipótesis específica, se va a proceder a establecer si la base de datos tiene un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Es por ello que, para la tasa de accidentes, se empleará el estadígrafo Shapiro Wilk, ya que se tiene un total de 3 datos.

Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $p\text{valor} \leq 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

- Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 43. Prueba de normalidad de la tasa de incidentes con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
TASA_DE_INCIDENTES_A NTES	,964	3	,637
TASA_DE_INCIDENTES_D ESPUES	1,000	3	1,000

**Fuente:** SPSS

La tabla 43, muestra a la prueba de normalidad de la tasa de accidentes con Shapiro Wilk, en donde se aprecia que el  $p_{\text{valor}}$  de la tasa de accidentes antes y después es de 0.637 y 1.000, lo cual es paramétrico y paramétrico respectivamente.

### 3.3.6 Contrastación de hipótesis específica 2

-  $H_0$ : La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional no reduce la tasa de incidentes en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

-  $H_a$ : La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce la tasa de incidentes en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

Con ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- $H_0$ :  $T_{\text{inci}_a} \leq T_{\text{inci}_d}$
- $H_a$ :  $T_{\text{inci}_a} > T_{\text{inci}_d}$

Dónde:

$T_{\text{inci}_a}$ : Tasa de incidentes antes

$T_{\text{inci}_d}$ : Tasa de incidentes después

A continuación, se mostrará la primera regla de decisión, mediante la media:

Tabla 44. Comparación de medias de la tasa de incidentes antes y después con T-student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	TASA_DE_INCIDENTES_ANTES	12,3833	3	2,18436	1,26114
	TASA_DE_INCIDENTES_DESPUES	1,4300	3	1,43000	,82561

Fuente: SPSS

La tabla 44, muestra la comparación de medias de la tasa de incidentes antes y después, en donde se observa que la media de la tasa de incidentes antes (12.3833) es mayor que la media de la tasa de incidentes después (1.4300), por lo tanto no se cumple  $H_0: Tinci_a \leq Tinci_d$ , es por ello que se rechaza la hipótesis nula, la cual dice que la implantación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional no reduce la tasa de incidentes en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018; y es aceptada la hipótesis alterna, la cual dice que la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional minimiza la tasa de incidentes en la construcción de estaciones de servicio de la organización Farmín SAC, Lima, 2018.

Por lo tanto, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $pvalor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula
- Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 45. Estadística de prueba T-student para la tasa de incidentes

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	TASA_DE_INCIDENTES_ANTES - TASA_DE_INCIDENTES_DESPUES	10,9533	3,59875	2,07774	2,01353	19,89313	5,272	2	,034

Fuente: SPSS

La tabla 45, evidencia la estadística de prueba T-student para la tasa de accidentes, en donde se aprecia que la significancia de la prueba de T-student, aplicado a la tasa de incidentes antes y después es de 0.034, el cual es menor a 0.05 ; es por ello que es rechazada la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, la cual dice que la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional minimiza tasa de incidentes en la construcción de estaciones de servicio de la organización Farmín SAC, Lima, 2018.

## **IV. DISCUSIÓN**

En el progreso del presente proyecto de indagación se ha logrado constatar que la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional minimiza los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

- ✓ De acuerdo a la tabla 26 que se mostró anteriormente se establece que los riesgos laborales se reducen de 28.10% a 1.90%, reduciéndose así, en 26.2, que en valor porcentual es de 93.24%. Esta mejora coincide con Andrade (2016) con su tema “Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir los Riesgos Laborales en la empresa Transporte Comercial Y Seguro Takushi S.A.C., Callao”, en el cual, por medio de la implementación se logró reducir el 45% de los riesgos laborales, lo cual evidencia que los sistemas de gestiones de seguridad y salud laboral si logró reducirlos.
- ✓ De acuerdo a la Tabla 29 que se mostró anteriormente se establece que las tasas de accidentes se reducen de 15.71% a 1.90%, reduciéndose así, 13.81, que en valor porcentual es de 87.91%. Esta mejora coincide con SORIANO, James. Y VERÁSTEGUI, Jhan con su tema: “Propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basada en la Ley N° 29783, para reducir la tasa de accidentes laborales en la empresa ARTECON PERÚ S.A.C”, en el cual, por medio de la propuesta se logró reducir en un 76% la tasa de accidentes.
- ✓ De acuerdo a la tabla 32 que se mostró anteriormente se establece que la tasa de incidentes se redujo de 12.38% a 1.43%, reduciéndose así, 10.95, que en valor porcentual es de 80.45%. Esta mejora coincide con CAMA (2017) con su tema “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA LEY N° 29783 PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES E INCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA CHINGUDI TRANSPORTE DE CARGA S.A.C., CALLAO”, el cual, por medio de la implantación de los sistemas de gestiones de seguridad y salud laboral se logró reducir los incidentes en un 78.59%., ello evidencia que mediante la implantación se logra minimizar los incidentes.



## **V. CONCLUSIONES**

#### **4.1. Conclusión general**

Se estableció que la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la organización Farmín SAC, Lima, 2018., ya que los resultados estadísticos, que fueron analizados con SPSS con una muestra menor a 30 de antes y después de la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, mostraron que la media de los riesgos laborales antes era de 28.10% y después es de 3.34%; esto significa que se redujo en 24.76, que en valor porcentual representa un 88.11%. Además, el valor de la significancia obtenido a través del estadígrafo de T-student es de 0.27, valor que acepta la hipótesis alterna.

#### **4.2. Conclusiones específicas**

Se demostró que la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional minimiza la tasa de incidentes en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC., ya que los resultados estadísticos, los cuales fueron analizados con SPSS con 3 datos antes y 3 datos después de la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, que se recolectaron durante el periodo de 3 meses, mostraron que la media de la tasa de accidentes antes era de 15.71% y después de 1.90%; ello significa que se redujo en 13.81, que en valor porcentual representa un 87.91%. Además, el valor de la significancia obtenido a través del estadígrafo de T-student para la tasa de accidentes es de 0.034, valor que acepta la hipótesis alterna.

Se demostró que la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional minimiza la tasa de incidentes en la construcción de estaciones de servicio de la organización Farmín SAC., ya que los resultados estadísticos, que fueron analizados con SPSS con 3 datos antes y 3 datos después de la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, los cuales se recolectaron durante el periodo de 3 meses, mostraron que la media de la tasa de accidentes antes era de 12.38% y después es de 1.43%; ello significa que se redujo en 10.95, que en valor porcentual representa un 88.45%. Además, el valor de la significancia obtenido a través del estadígrafo de T-student es de 0.034, valor que acepta la hipótesis alterna.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se tiene que dar una mayor profundidad de seguimiento al IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control). Aunque no se presenten un alto riesgo, pueden conllevar como consecuencias irreversibles como accidentes e incidentes en los trabajadores.

También realizar charlas de concientización de uso de EPP (Equipos de protección personal) con el fin de que los trabajadores tomen conciencia que es primordial utilizar ya que están expuestos a cualquier tipo de incidentes o accidente. De esta manera los trabajadores tomaron un acto de compromiso con la Seguridad y Salud en el trabajo.

El compromiso que asume la alta Gerencia en la propuesta de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional debe tener mayor apoyo y comunicación con el Supervisor de SST, PDR (prevencionista de riesgo) , el ingeniero residente de la obra a cargo y los trabajadores para tener en cuenta de dicho trabajos a desempeñar.

## **VII. REFERENCIAS**

ANDRADE, Carlos, 2017. Implementación de un sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo para reducir los riesgos laborales en la empresa transporte comercial y seguro takushi sac. callao, 2016. Tesis (título de ingeniería industrial). lima: universidad cesar vallejo.2017.

ARTEAGA, Paúl. 2016. Diseño e implementación de un SGSST para reducir los accidentes de trabajo en la empresa Metalúrgica Romero S.R.L. bajo la Ley N° 29783. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima : Universidad Cesar Vallejo, 2016.

BARZALLO, José y SANCHEZ, Cristhian. 2014. Evaluacion de riesgos laborales y su impacto de accidentabilidad de la empresa de concretos y prefabricados S.A. ubicada en el Cantón Durán. Tesis (Titulo de Ingeniería Industrial). [En línea] Universidad Estatal de Milagro, octubre de 2014. <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/2506/1/EVALUACI%C3%93N%20DE%20RIESGOS%20LABORALES%20Y%20SU%20IMPACTO%20DE%20ACCIDENTABILIDAD%20DE%20LA%20EMPRESA%20DE%20CONCRETOS.pdf>.

Cabré Roser Bono. 2012. Diseños cuasi - experimentales y longitudinales. Barcelona : Universidad de Barcelona, 2012.

CARRASCO, S. 2007. Metodología de la investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. Lima : Editorial San Marcos., 2007.

CAMA, Mestanza D. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA LEY N° 29783 PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES E INCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA CHINGUDI TRANSPORTE DE CARGA S.A.C., CALLAO, 2017- Lima, Perú- 2017 TESIS (Ingeniero Industrial). Lima-Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería 2017, 245 p.

, LUIS 2010. CUATRECASAS Gestión Integral de la calidad: Implementación, control y certificación. Editorial Bresca.pp. 120

DEL PORTILLO, Rosa y MOLINARES, Kilkeny. 2014. Análisis del riesgo laboral por exposición al frio en cámaras frigoríficas de productos carnicos en Barranquilla. Tesis (Tesis de Ingeniería Industrial). . [En línea] Universidad de la Costa CUC., mayo de 2014. <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/bitstream/handle/11323/127/1.064.112.682%20-%201.140.850.249.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

DIAZ, Rafael. 2007. Prevención de Riesgos Laborales. España : Editorial Lex Novia, 2007. 978-84-8406-731-3.

FERNÁNDEZ, MARÍA 2012. Salud y Seguridad en el Trabajo. Aportes para una cultura de prevención. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad. pp 154

GONZALES, José y PÉREZ, Rosario. 2011. Formación y Orientación Laboral. . España : Editorial Paraninfo, 2011. 978-84-9732-779-4.

Hernández y Baptista. 2014. Metodología de la investigación. México : Editores, S.A DE C.V., 2014.

INDECOPI. 2007. Gas Natural Seco. Estación de servicio para ventas al público de gas natural vehicular. [En línea] junio de 2007. [https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2016-05-10\\_10-29-06134337.pdf](https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2016-05-10_10-29-06134337.pdf).

Lazo, L. 2013. Mantenimiento periódico de cilindros, radio de giro y venteo. [En línea] mayo de 2013. [http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/uploads/GFGN/mantenimiento\\_periodico\\_cilindros\\_radio\\_giro\\_venteo27-02-13.pdf](http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/uploads/GFGN/mantenimiento_periodico_cilindros_radio_giro_venteo27-02-13.pdf).

Lohrey, Jackie. 2014. Diseño de sección transversal de un método de investigación empresarial. [En línea] mayo de 2014. [Citado el: 20 de junio de 2018.] <http://smallbusiness.chron.com/crosssection-design-business-research-method-81863.html>.

MARCELO, Segundo. 2016. Evaluación del riesgo laboral del proceso de caña de azúcar. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Piura: : Universidad de Piura, 2016.

MILTON, Jose y MILTON, Jackson. 2016. Evaluación de Riesgos laborales en el almacén de productos terminados, del área de operaciones en la empresa “Industria Nacional de Refrescos Coca Cola FEMSA en el periodo agosto-noviembre 2016”. Tesis (Título de Ingeniería Industrial y de Sistema). [En línea] Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, mayo de 2016.

## **VIII. ANEXOS**



Anexo 8.1: Matriz de Consistencia

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>		
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPOTESIS</b>
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPOTESIS GENERAL</b>
¿De qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reducirá riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC Lima, 2018?	Determinar de qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reducirá los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.	La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce los riesgos laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPOTESIS ESPECIFICOS</b>
¿De qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud reducirá el número de accidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC Lima, 2018?	Determinar de qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la reducción de los accidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.	La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce el número de accidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018
¿De qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud reducirá el número de incidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC Lima, 2018?	Determinar de qué manera la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye in la reducción de los incidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.	La propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce el número de incidentes laborales en la construcción de estaciones de servicio de la empresa Farmín SAC, Lima, 2018.

Fuente: Elaboración propia - 2018

## Anexo 8.2: VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE MEDICION



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE NORMA TECNICA PERUANA Y RIESGOS LABORALES

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: NORMA TECNICA PERUANA</b>							
	Dimensión 1: Planificar							
	IO = $TOE \times 100\% / TOP$ IO: Índice de objetivos TOE: Total objetivos ejecutados TOP: Total objetivos programados	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Hacer							
	IA = $TAC \times 100\% / TRA$ IA: Índice de actividades TAC: Total actividades TRA: Total Revisión de actividades	✓		✓		✓		
	Dimensión 3: Verificar							
	RT = $PIA \times 100\% / TTA$ RT: Revisión total PIA: Productos con incidentes analizados en instalación de tuberías TTA: Total de tuberías analizados	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 4: Actuar</b>							
	IT = $TIF \times 100\% / TIP$ IT: Inspección total TIF: Total de inspecciones física ejecutados TIP: Total de inspecciones programas	✓		✓		✓		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGOS LABORALES</b>							
	Dimensión 1: Grado de peligrosidad							
	$GP = E \times C \times P$ Grado de Peligrosidad (GP) = Exposición (E) * Consecuencias (C) * Probabilidad	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Grado de riesgo							
	GR = DR / DP Grado de Riesgo (GR) = Dosis Real (DR) Dosis Permitida (DP)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Sí hay

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable ☒    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: DARILA LAZAROA RODRIGUEZ    DNI: 22623025

Especialidad del validador: INXES TRIAL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

28 de Oct del 2018

  
Firma del Experto Informante.

### ANEXO 8.3: VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE MEDICION



#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE NORMA TECNICA PERUANA Y RIESGOS LABORALES

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: NORMA TECNICA PERUANA</b>							
	Dimensión 1: Planificar							
	IO = $TOE \times 100\% / TOP$ IO: Índice de objetivos TOE: Total objetivos ejecutados TOP: Total objetivos programados	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Hacer							
	IA = $TAC \times 100\% / TRA$ IA: Índice de actividades TAC: Total actividades TRA: Total Revisión de actividades	✓		✓		✓		
	Dimensión 3: Verificar							
	RT = $PIA \times 100\% / TTA$ RT: Revisión total PIA: Productos con incidentes analizados en instalación de tuberías TTA: Total de tuberías analizadas	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 4: Actuar</b>							
	IT = $TIF \times 100\% / TIP$ IT: Inspección total TIF: Total de inspecciones físicas ejecutadas TIP: Total de inspecciones programadas	✓		✓		✓		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGOS LABORALES</b>							
	Dimensión 1: Grado de peligrosidad							
	$GP = E \times C \times P$ Grado de Peligrosidad (GP) = Exposición (E) * Consecuencias (C) * Probabilidad	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Grado de riesgo							
	GR = DR / DP Grado de Riesgo (GR) = Dosis Real (DR) Dosis Permitida (DP)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable ☒   Aplicable después de corregir [ ☐ ]   No aplicable [ ☐ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. Jorge Díaz Dumont   DNI: 08698815

Especialidad del validador.....ING. INDUSTRIAL.....

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

 28 de 6 del 2018  
-----  
Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont  
PhD - Pos Doctorate  
DNI. 08698815   Firma del Experto Informante.

## ANEXO 8.4: VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE MEDICION



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE NORMA TECNICA PERUANA Y RIESGOS LABORALES

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: NORMA TECNICA PERUANA</b>							
	Dimensión 1: Planificar							
	$IO = TOEx100\% / TOP$ IO: Índice de objetivos TOE: Total objetivos ejecutados TOP: Total objetivos programados	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Hacer							
	$IA = TAC \times 100\% / TRA$ IA: Índice de actividades TAC: Total actividades TRA: Total Revisión de actividades	✓		✓		✓		
	Dimensión 3: Verificar							
	$RT = PIAx100\% / TTA$ RT: Revisión total PIA: Productos con incidentes analizados en instalación de tuberías TTA: Total de tuberías analizados	✓		✓		✓		
	Dimensión 4: Actuar							
	$IT = TIEx100\% / TIP$ IT: Inspección total TIF: Total de inspecciones físicas ejecutadas TIP: Total de inspecciones programadas	✓		✓		✓		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGOS LABORALES</b>							
	Dimensión 1: Grado de peligrosidad							
	$GP = E \times C \times P$ Grado de Peligrosidad (GP) = Exposición (E) * Consecuencias (C) * Probabilidad	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Grado de riesgo							
	$GR = DR / DP$ Grado de Riesgo (GR) = Dosis Real (DR) Dosis Permitida (DP)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ ☒ ]    Aplicable después de corregir [   ]    No aplicable [   ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Montoya Cordenas Gustavo    DNI: 07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial MBA

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo


**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Del 28 de Julio del 2018

Gustavo

Firma del Experto Informante.

ANEXO 8.6: Formato de inspección de equipos de protección personal

 <b>FARMIN SAC</b> INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN							<b>INSPECCION DE EPP's</b>	
<b>Obra:</b>					<b>Inspeccionado por:</b>			
<b>Área:</b>					<b>Cargo:</b>			
<b>Fecha de inspección</b>					<b>Firma:</b>			
N°	EPP	Si	No	Estado		Observación		
				Buena	Mala			
<b>Casco posee:</b>								
1	Estructuras de buenas condiciones							
	1. No cortes, ni magulladuras	1	1					
	2. No deformaciones	2	2					
	3. Conserva de su color original	3	3					
2	Su fecha de fabricación vigente (4 años)							
3	Visera con deformaciones o grietas							
4	Deterioro del arnés en su estructura							
5	Banda de nuca en buenas condiciones							
6	Deterioro de la banda absolvedora de sudor							
7	Posee porta orejeras							
<b>Gafas posee:</b>								
1	Deformaciones o grietas en su estructura							
2	Lunas rotas o con rayones							
3	Puente nasal sin cortes							
4	Patilla pivotante funcionan correctamente							
5	Extremo de patilla flexible sin cortes o golpes							
<b>Protección auditiva posee:</b>								
1	Superficies ásperas, rugosas, bordes afilados							
2	Grietas y aristas cortantes en su estructura							
3	Herrajes se ajusten y cierren firmemente							
4	Herrajes completos de una sola pieza sin soldaduras ni uniones							
5	Que la almohadilla y espuma interna no presenten desgarraduras o descosidos							
<b>Guantes posee:</b>								
1	Rotura total o parcial del guante							
2	Perforaciones, cortes o agujeros en la superficie							
3	Deformaciones que impidan su correcto uso							
4	Deterioro de su material constructivo							
<b>Zapatos de seguridad posee:</b>								
1	Desgaste o deterioro del calzado							
2	Rotura o deformación de la puntera o plantilla							
3	Deformaciones que impidan una correcta aceptación al pie							
4	posee cordones							

FUENTE: Elaboración propia



ANEXO 8.7: Registro estadístico de seguridad y salud en el trabajo

REGISTRO ESTADISTICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO										
RAZON SOCIAL:										
FECHA:										
SEMANA	Nº ACCID. MORTAL	Nº ACCID. DE TRABAJO LEVE	AREA /SEDE	ACCIDENTES INCAPACITANTES						Nº INSIDENTES
				Nº Accid. Trab. Incap	Total horas hombre trabajadas	Índice de frecuencia	Nº días perdidos	Índice de gravedad	Índice de accidentabilidad	
SEMANA 1										
SEMANA 2										
SEMANA 3										
SEMANA 4										
SEMANA 5										
SEMANA 6										
SEMANA 7										
SEMANA 8										
SEMANA 9										
SEMANA 10										
SEMANA 11										
SEMANA 12										

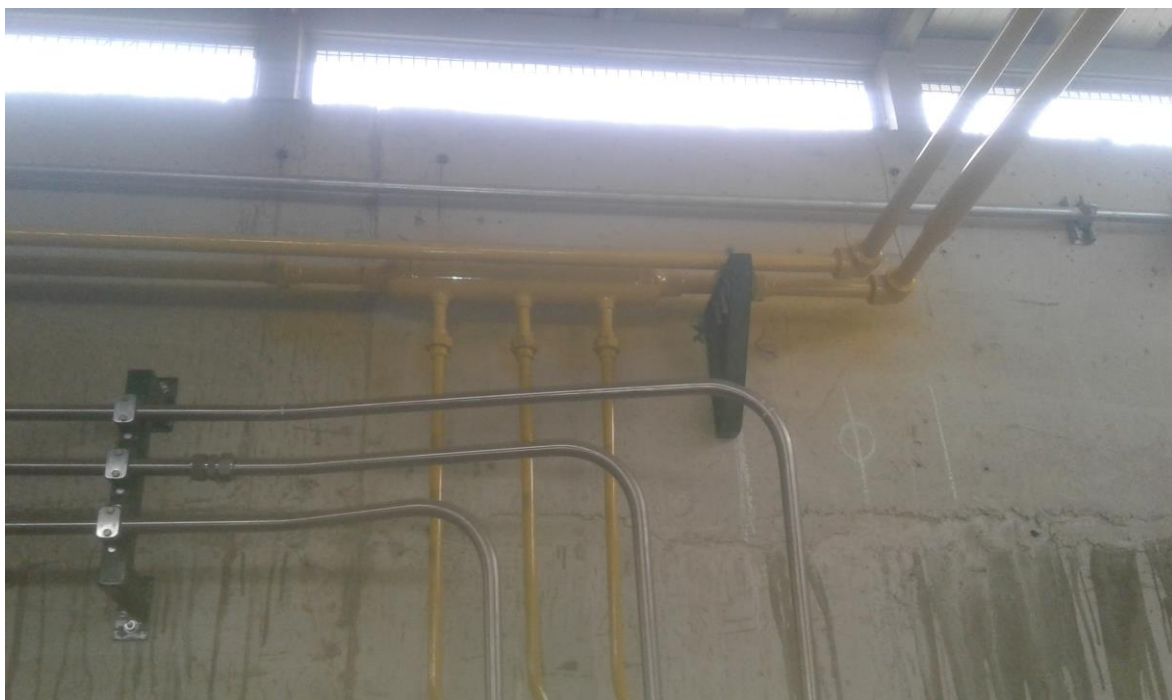
FUENTE: Elaboración propia

#### ANEXO 8.8: Soporte para vertical



Fuente: Elaboración propia - 2018

#### ANEXO 8.9: Soportes para separas tubos de conducción



Fuente: Elaboración propia - 2018

#### Anexo 8.10: Alineación de válvulas de control



Fuente: Elaboración propia - 2018

## ANEXO 8.11: PLAN ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA FARMIN S.A.C.

### (Implementación del Sistema de Gestión de SST)

#### 1. INTRODUCCION

FARMIN SAC. Busca ser reconocida como una de las mejores empresas dentro del ámbito industrial, por su aplicación de los estándares de Calidad, Productividad, Seguridad y Medio Ambiente y relación con las Comunidades

El presente Programa de Medio Ambiente, Seguridad Industrial, Salud & Comunidades” en adelante el Programa, detalla las acciones preventivas a tomar en caso de algún riesgo que implique daños personales, al ambiente y perdidas a la propiedad; explicando los procedimientos a seguir en caso de un eventual desastre de tipo natural o producido por el factor humano involuntariamente.

#### 2. PROPOSITO

La intención de este Programa es el de asegurar que se tienen a la mano medidas efectivas para:

- Proteger a los trabajadores de FARMIN S.AC, y a sus contratistas (de ser el caso).
- Minimizar el impacto ambiental, reportando inmediatamente todo incidente relacionados con impactos ambientales.
- Minimizar la pérdida o daño a los activos.
- Recuperar rápidamente el estado de las operaciones.
- Minimizar el tiempo de respuesta a una emergencia.
- Maximizar la efectividad de la respuesta.
- Comunicación pronta y efectiva con autoridades competentes y personal supervisor del cliente.


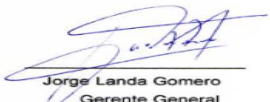
El presente Programa es también un documento de guía referencial y de entrenamiento para el personal de FARMIN SAC para las acciones que tuvieran que tomar durante situaciones de emergencia y para asegurar una respuesta SEGURA, EFICIENTE y EFECTIVA y/o como contingencia.

### 3. OBJETIVOS Y METAS

- Estandarizar protocolos de investigación y respuesta a accidentes e incidentes.
- Organizar al personal en equipos o brigadas de respuesta a emergencias y establecer prácticas y capacitaciones constantes.
- Entablar un sistema de comunicación inmediato que permita coordinar una adecuada respuesta por parte de nuestro personal y de instituciones de apoyo externo.

La meta de la empresa es lograr alcanzar los “**0 accidentes**” en la Prestación del “Servicio de Mantenimiento Mecánico, Eléctrico y de Instrumentación de Bombas y Válvulas de los Sistemas de Bombeo Periférico de Agua Fresca y Recuperada, Riego por Aspersión en sus Tres Fases, tanques y Garzas” en adelante el Servicio.

### POLITICA INTEGRADA DE GESTION

 <b>FARMIN SAC</b> INGENIERIA Y CONSTRUCCION	<b>POLITICA</b> <b>POLÍTICA INTEGRADA DE GESTIÓN</b>	Revisión: 05 Fecha de Vigencia: 27-12-2017
<p>FARMIN SAC. Es una empresa que brinda soluciones integrales para el sector de Ingeniería y Construcción. Contamos con material humano, equipos y herramientas para la realización de nuestras actividades. Nuestro equipo humano, cuenta con una formación técnica calificada, lo que nos permite ofrecer un servicio personalizado y de calidad a fin de satisfacer los requerimientos de nuestros clientes.</p> <p>Conscientes de que debemos armonizar el desarrollo de nuestras actividades con el adecuado cuidado de la Seguridad y Salud Ocupacional, nuestra empresa asume los siguientes compromisos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Optimizar la gestión de los procesos para la satisfacción de nuestros clientes y la eficacia de nuestros servicios.</li><li>✓ Prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales de nuestros colaboradores y de terceros en el desarrollo de nuestras actividades, minimizando y controlando los factores de riesgo existentes.</li><li>✓ Implementar mecanismos para prevenir la contaminación ambiental; gestionando nuestros aspectos ambientales significativos, tales como: uso de recursos naturales, el almacenamiento y utilización de productos peligrosos; así como la generación de residuos sólidos en nuestras instalaciones y en las del cliente.</li><li>✓ Garantizar el cumplimiento de los requisitos legales, normativa y otros acuerdos suscritos; el desarrollo sostenible, la responsabilidad social, la competencia, la toma de conciencia y el bienestar de nuestros colaboradores, así como la eficacia y mejora continua del Sistema Integrado Gestión.</li></ul> <p>Nuestra política Integrada de Gestión, es difundida y comunicada a todo el personal y visitantes de la organización.</p> <div style="text-align: right;"> Jorge Landa Gomero Gerente General</div>		

## MARCO NORMATIVO REFERENCIAL.

- *Plan de Manejo Ambiental Operativo – Antamina.*
- *Lineamientos de Gestión en Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial para Contratistas – Antamina.*
- *Proceso para Reclutamiento de Mano de Obra No Calificada por parte de los Socios Estratégicos - Antamina*
- *Ley General de Salud N° 26824*
- *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783*
- *Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma Técnica de Edificación G.050 Seguridad durante la Construcción.*
- *Ley 26790.Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud; y su Reglamento D.S. 009-97-SA.*
- *Decreto Supremo N° Decreto Supremo N°-003-98-S.A. Normas Técnicas que regulan el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo.*
- *Decreto Supremo n° 055-2010-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*
- *Directiva que define los formatos sobre Aviso e Investigación de Accidentes de Trabajo – Resolución de Gerencia General, N° 1041-GG-ESSALUD-99.*
- *Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, Decreto Supremo N° 007-98-SA.*
- *Ley General de Inspección del Trabajo y Defensa del Trabajador. D.L. 910 (El Peruano 17/03/01). Normas modificatorias, ampliatorias y complementarias.*
- *Reglamento Sanitario para las actividades de Saneamiento en Viviendas y Establecimientos Comerciales, Industriales y de Servicios Decreto Supremo N° 022-2001-SA.*
- *Decreto Supremo N° 009-2005-TR Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo; y, demás normas modificatorias, sustitutorias y complementarias de los mismos.*
- *Normas Técnicas Peruanas de aplicación tales como:*
  - *NTP 350.026 “Extintores portátiles manuales de polvo químico seco”*
  - *NTP 350.043-1 “Extintores portátiles: Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática”.*

- *NTP 399.010* “Señales de seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad.

## **RESPONSABILIDADES EN SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE SALUD & COMUNIDADES.**

### **Residente y/o Supervisores, Prevencionista de SSOMA**

El Residente y/o Supervisores de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente serán los responsables de la elaboración, control y cumplimiento de las políticas, objetivos, programa y desempeño en materia de seguridad y salud. La supervisión de obra será la responsable de aplicar y cumplir la política de SSOMA y las normas de seguridad vigentes.

### **Brigadista de Emergencia**

El Brigadista de Emergencia es el responsable de todas las labores de seguridad y salud que se realicen. El Jefe de Seguridad industrial deberá participarle en primera instancia de las actividades y eventos que tengan que ser reportados.

El respaldo al Jefe de Seguridad industrial en temas de seguridad y salud es incondicional. Convoca reuniones de obra donde se analizan los avances en temas de seguridad preventiva.

### **Trabajadores**

Son los encargados de poner en práctica los procedimientos y normas de seguridad y salud en las labores cotidianas. Recibirán capacitación y temas de capacitación y concientización por parte de la supervisión de seguridad, salud, medio ambiente y comunidades.

## **ORGANIZACION DEL SISTEMA DE RESPUESTA A LAS EMERGENCIAS**

### **DEFINICION DE NIVELES DE EMERGENCIA Y ACCIDENTES**

Los siguientes serán los niveles de emergencia a considerar en relación a las emergencias:

### **Nivel de Emergencia Bajo**

La emergencia puede ser controlada por el personal de FARMIN S.AC en el lugar de la emergencia

#### **Posibles incidentes relacionados con este nivel de emergencia**

- ❑ Lesiones o malestares menores que se puedan tratar con el uso de un botiquín de Primeros Auxilios o una simple visita al Tópico para observación.
- ❑ Incendios pequeños, y que no afecta a ninguna parte de la instalación. El fuego se apagará por sí solo, sin expandirse, cuando el hidrocarburo se haya quemado. Fácilmente apagados usando los extintores del lugar.
- ❑ Derrame de aceites usados o similares que un trabajador puede controlar, absorber, neutralizar o extinguir. Se pueden controlar a nivel departamental con un mínimo de ayuda.

### **Nivel de Emergencia Mediano**

La emergencia puede ser controlada localmente por el personal de FARMIN S.AC en el lugar de la emergencia.

#### **Posibles incidentes relacionados con este nivel de emergencia**

- ❑ Lesiones o malestares que requieran servicios profesionales de un enfermero o paramédico. No es suficiente con el tratamiento que proporciona el botiquín de Primeros Auxilios.
- ❑ Incendios en los que el fuego ha afectado al edificio u otras partes de la estructura. Aunque el incendio se haya extinguido, la brigada de emergencia deberá ser avisada. Asegurar que no haya posibilidad de reinicio del incendio.
- ❑ Derrame de aceites usados o similares dentro del perímetro de la instalación. Esta emergencia puede o no, requerir la asistencia del equipo de respuesta dependiendo de la magnitud y del entrenamiento de los individuos presentes. No requiere que necesariamente se ponga en alerta al personal de apoyo y/o administrativo.

### **Nivel de Emergencia Alto**

Se evaluará en función al desarrollo de los eventos la necesidad de solicitar apoyo externo, que básicamente consistirá en convocar a proveedores de productos, servicios y maquinarias, previamente identificados.



**Posibles incidentes relacionados con este nivel de emergencia:**

- ❑ Un incendio en progreso que no puede ser controlado está afectando la estructura de las instalaciones o componentes de equipos. Debe ser reportado de manera que las brigadas de emergencia puedan actuar inmediatamente.
- ❑ Los planes de emergencia y evacuación deben ser aplicados inmediatamente y en su totalidad.

**CUADRO DE ACCIONES DE CONTROL****Nivel de Emergencia Bajo**

<b>RESPONSABLE</b>	<b>COMUNICA A</b>	<b>ACCIONES</b>
Brigadista / Supervisor	• Residente	Respuesta inmediata a la emergencia.  Coordinación con su supervisor para el reporte y posterior evaluación de la respuesta a la emergencia.  Reporte de incidente y tipo de respuesta a FARMIN S.A.C

**Nivel de Emergencia Mediano**

<b>RESPONSABLE</b>	<b>COMUNICA A</b>	<b>ACCIONES</b>
• Brigadista/ Supervisor	• Residente	Respuesta inmediata a la emergencia en coordinación con Ing. Residente
• Residente / Supervisor	• Jefe SSOMA.	Coordinación con el Jefe SSOMA.  Reporta el incidente y tipo de respuesta a FARMIN S.A.C

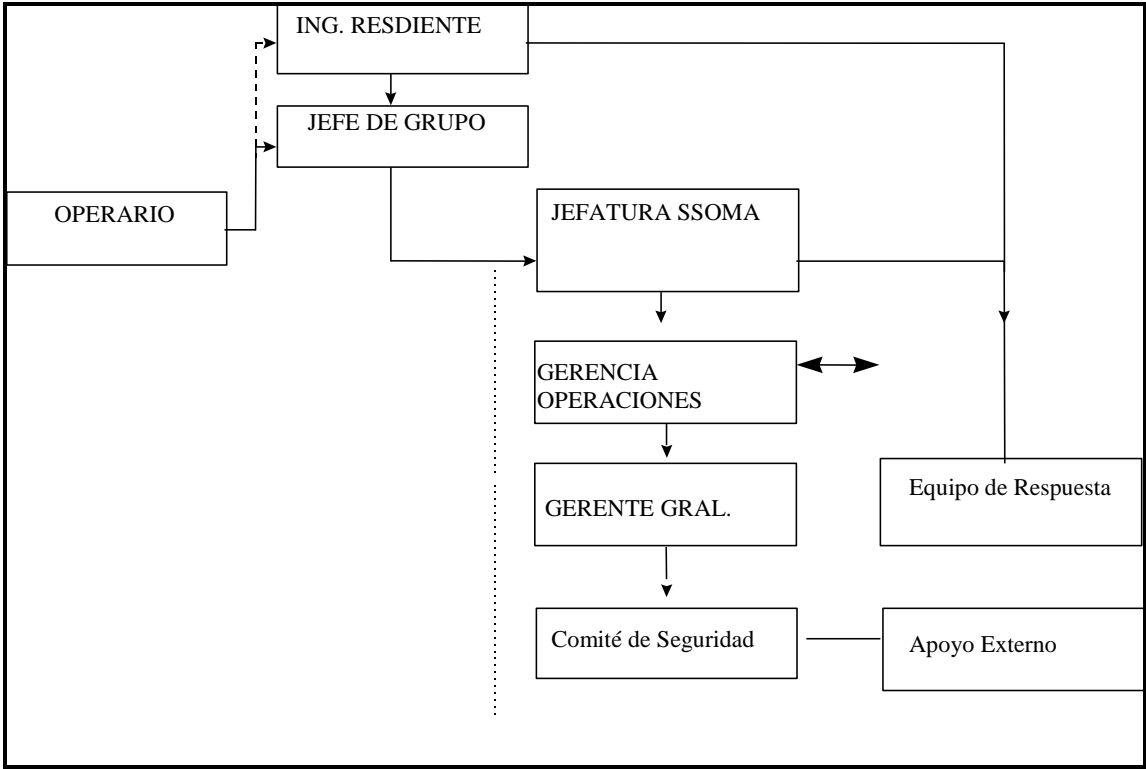
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe SSOMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de General</li> </ul>	<p>Evalúan la respuesta a la emergencia</p> <p>Establecen acciones a tomar en función al resultado de la evaluación</p> <p>Supervisan el cumplimiento de las acciones a tomar en función al resultado de la evaluación</p> <p>Difunden las lecciones aprendidas de la emergencia a las otras operaciones industriales.</p> <p>Actualizan el presente Plan, de ser necesario, en función a la respuesta a la emergencia.</p>
--	--	---

#### Nivel de Emergencia Alto

RESPONSABLE	COMUNICA A	ACCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brigadista / Supervisor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisor /Residente</li> </ul>	<p>Respuesta inmediata en coordinación con el Ing. Residente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe SSOMA</li> <li>• Gerente General</li> </ul>	<p>Comunica inmediatamente a FARMIN S.A.C la emergencia.</p> <p>Coordina con el SSOMA la respuesta a la emergencia.</p> <p>Mantener permanentemente informados al Representante legal de la empresa sobre los acontecimientos.</p> <p>Coordinar la movilización de recursos propios y externos en la zona del incidente.</p> <p>Reportar el incidente y tipo de respuesta a FARMIN S.AC y cliente</p>

**COMUNICACIONES**

**FLUJOGRAMA DE COMUNICACION**



**NUMEROS TELEFONICOS DE EMERGENCIA DE FARMIN S.AC.**

**Emergencia 24 horas**

**GERENTE GENERAL    Jorge Landa Gomero    Celular 943692742**

**Oficina 715-3425**

**JEFE SSOMA                    Miguel Pajuelo Chávez    Celular 943687969**

## BRIGADAS DE EMERGENCIA (o quien realice su función), OBJETIVOS DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA

- Ejecutar fielmente las instrucciones y procedimientos de Emergencia que se han confeccionado para cada caso específico siguiendo las órdenes directas del Jefe SSOMA.
- Seguir las Instrucciones que sean aplicables a su brigada en el caso de una emergencia.

### **FUNCIONES DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA**

#### **A. BRIGADA CONTRA INCENDIOS**

Recibe instrucción sobre manejo de extintores, corte de fluido eléctrico, atención a derrames de líquidos peligrosos, fugas de gases y comunicación interna y externa.

Es necesario que el/los miembros(s) de estas Brigadas posean un cierto conocimiento acerca de la combustión, la extinción, los diferentes fuegos, los medios de lucha y de salvamento, contención de líquidos derramados, atención a fugas de gases, las precauciones, etc.

Al producirse un amago de incendio procederá a combatirlo, cortará el fluido eléctrico o usará los elementos a su alcance. Procederán también a realizar labores de contención de derrames de líquidos inflamables y combustibles, así como cortar las fugas de gases inflamables.

#### **B. BRIGADA DE EVACUACIÓN Y RESCATE**

Reconoce las zonas críticas de seguridad, así como las rutas de evacuación.

En la fase operativa está encargada de abrir las puertas o señalar los accesos de evacuación de las instalaciones, en caso de estar obstaculizadas, dirige a sus compañeros de trabajo a la zona de seguridad encabezando la acción. Una vez concluida la emergencia realizaran labores de ubicación de las personas no habidas y después de haber sido ubicados se le trasladará a una zona segura interna o externa para su atención médica respectiva si lo necesita.

### **C. BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS**

En la fase preventiva deben estar capacitados en las nociones básicas de Primeros Auxilios y en la organización del Botiquín de emergencia.

En la fase de Emergencia se instalan en las zonas de seguridad de la planta y se dirigen a proporcionar los primeros auxilios.

En la fase de rehabilitación con la ayuda del personal de la Brigada Evacuación, Búsqueda y Rescate verifica la posible existencia de heridos en el local.

### **D. BRIGADA DE SERVICIOS GENERALES**

Esta brigada se encarga de apoyar en labores de comunicación realizando llamadas telefónicas a brigadas de apoyo externas (Seguridad y M.A. de la supervisión, Respuesta a Emergencias de la supervisión, Policía Nacional, Bomberos Voluntarios, Cruz Roja, etc.), se hará cargo de conseguir la logística necesaria para la atención de la emergencia, se encargará de apoyar a la brigada contraincendios en tareas de un óptimo abastecimiento de extintores y agua (si se requiere) dependiendo de la zona en donde se produzca la emergencia de incendio, de la desactivación o activación del suministro eléctrico. Una vez ejecutada las maniobras, el jefe de la brigada de servicios especiales, le indicarán al comandante operativo las acciones realizadas.

## **PROCEDIMIENTOS DE ATENCIÓN A EMERGENCIAS**

### **PARA CASOS DE AMAGOS DE INCENDIOS O INCENDIOS**

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Ubicación e inspección de los extintores portátiles de PQS tipo “ABC”.
- Capacitación del personal en temas de prevención de incendios y uso de extintores.
- Procedimientos de seguridad de los trabajos en caliente en la zona de trabajo.

## **RESPUESTA**

- i. Uso de extintores portátiles de PQS tipo “ABC” en caso de amago.
- ii. Suspensión de la energía eléctrica en el área de trabajo.
- iii. Aviso a los supervisores de SSOMA.
- iv. No usar agua en caso de elementos energizados con electricidad.

## **POST EMERGENCIA**

- v. No ingresar a los lugares siniestrados si no se cuenta con el VoBo de la Jefatura de SSOMA.
- vi. Si el riesgo continúa, etiquetar y/o señalizar el lugar prohibiendo el ingreso.
- vii. Contribuir en la investigación del incidente.

## **RECOMENDACIONES PARA EVITAR INCENDIOS.**

- a) No sobrecargue los tomacorrientes ni realice conexiones clandestinas.
- b) No exponga líquidos combustibles cerca de fuentes de calor.
- c) No obstaculice la visibilidad de los equipos contra incendios, parapetos, mobiliario u otro artículo.
- d) No destruya los gabinetes contra incendios
- e) No utilice equipos eléctricos con las manos húmedas o mojadas.
- f) Por ningún motivo deberá almacenarse, líquidos combustibles y materiales inflamables sin la correcta medida de seguridad.
- g) De producirse un incendio en almacenes de productos o materiales sólidos, combata el foco de incendio con extintores y/o agua; de esa forma le quitara el oxígeno o enfriara los materiales inflamables.
- h) Si se produce en el área de instalaciones eléctrica utilizar extintores tipo CO<sub>2</sub>.

Finalmente, solo se podrá hacer frente a la adversidad en cuanto se desarrolle la Cultura de la Prevención; capacitando, preparando y siendo conscientes de nuestra responsabilidad en el cuidado de la vida, el patrimonio y el medio ambiente en el que vivimos.

## **PARA CASOS DE SISMOS**

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- viii. Señalizar las rutas de evacuación y zonas seguras.
- ix. Publicar el mapa de riesgos de zonas seguras y rutas de evacuación.
- x. Capacitar al personal en labores de evacuación e identificación de zonas seguras.
- xi. Simulacros de sismos en el lugar de trabajo con la participación de todo el personal.

### **RESPUESTA**

- xii. Optar por las zonas seguras internas en caso te encuentres dentro de una edificación.
- xiii. No evacuar durante el sismo, puedes caer ya que el piso esta en movimiento.
- xiv. No ubicarte cerca de vidrios ni estructuras que estén en construcción.

### **POST EMERGENCIA**

- xv. No ingresar ni subir en edificaciones ni estructuras si no se cuenta con el VoBo del área de SSOMA.
- xvi. No manipular cables de ningún tipo si no se tiene el VoBo bueno del personal del área eléctrica y/o mantto.
- xvii. Apoyar en labores de búsqueda, rescate y transporte de victimas si es necesario, previa coordinación con la brigada de evacuación y rescate.

## **PARA CASOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS MEDIDAS PREVENTIVAS**

- xviii. Ubicar botiquines portátiles y supervisar el contenido de medicina de aplicación externa
- xix. Ubicar camillas rígidas y canastillas de malla metálica para el traslado y rescate de víctimas.
- xx. Capacitar al personal en atención primaria, inmovilización y transporte de víctimas.
- xxi. Tener un tópico para la atención de heridos.
- xxii. Señalizar los elementos de primeros auxilios.

## **RESPUESTA**

- xxiii. Acercarse a la víctima portando el botiquín portátil.
- xxiv. Comunicar de inmediato a la supervisión de SSOMA.
- xxv. No manipular a la víctima, mientras no sepamos cual es el daño.
- xxvi. Apoyar en labores que los brigadistas de primeros auxilios requieran.

## **POST EMERGENCIA**

- xxvii. Participar en la investigación del incidente.
- xxviii. Si el incidente fue originado por una condición insegura, señalar el lugar.
- xxix. Advertir a los compañeros de las condiciones inseguras que pueden causar daños.

## **PRIMEROS AUXILIOS EN CASOS ESPECIFICOS**

### **a) Primeros auxilios en caso de quemaduras.**

- ✓ Aliviar el dolor de la víctima.
- ✓ Evitar la infección de la piel cuando esta ha sido destruida.
- ✓ Sumergir la parte quemada en agua durante un tiempo prolongado.
- ✓ Secar las heridas con cuidado, pero sin frotarlas
- ✓ No cortar ampollas, por allí se genera la infección.
- ✓ Cuando las quemaduras han afectado los miembros inferiores o superiores, se buscará tenerlos en alto y sin contacto con agentes infecciosos.

### **b) Primeros auxilios en hemorragias.**

Las hemorragias son la pérdida de sangre por efectos de caídas o del impacto de elementos cortantes, punzantes o punzo cortantes, que producen heridas en el cuerpo humano.

Cuando se produce una hemorragia debe procederse de inmediato a cortar el fluido sanguíneo, los métodos de presión directa de la arteria, elevando el miembro afectado.

- Método de presión directa. - Consiste en presionar con gasa o pañuelo limpio, por un tiempo prolongado, la arteria afectada. Puede realizarse con la mano o



apretando con la uña o venda. Es preciso cuidar que no se desprendan los coágulos formados en las heridas.

- Método de elevación de miembros. - Consiste en poner en alto los miembros superiores o inferiores lesionados, luego de ser vendados, el brazo debe elevarse a una altura mayor que el corazón del accidentado.
- Si la presión no resulta, debe buscarse la ubicación del trayecto de la arteria sangrante y presionarla fuertemente contra el hueso.
- En el brazo, la arteria se localiza entre el canal formado entre el Bíceps y el tríceps. En los miembros inferiores se localiza en la zona del pliegue en la Ingle, ahí se cruza con el hueso Pelviano.

### **c) Primeros auxilios en asfixias.**

Cuando nos encontramos frente a un asfixiado es preciso aplicar la respiración artificial (RCP) hasta que comience a respirar sin ayuda, o hasta que sea atendido con equipos especializados.

Los métodos más utilizados son la respiración boca a boca o boca a nariz, compresión torácica (RCP) o respiración asistida.

- Actuar con rapidez y tranquilidad, teniendo en cuenta que la falta de oxígeno al cerebro, tiene consecuencias irreparables.
- Verificar utilizando los dedos que no exista ningún cuerpo extraño dentro de la cavidad bucal, caso contrario extraerlo inmediatamente.
- Inmovilizar a la víctima sobre una superficie plana, con la finalidad de inclinar su cabeza hacia atrás, para que el mentón quede levantado y permita la ventilación de las vías respiratorias.
- Para abrir más la cavidad bucal, empuje la mandíbula hacia delante.
- Presione con el pulgar e índice de la mano derecha las alas de la nariz, para obstruirla y conseguir que el aire no escape y vaya a los pulmones.

- Soplar lentamente, pero con fuerza la cavidad bucal de la víctima, a fin de oxigenar los pulmones (dos soplos cada 5 segundos) en cada intervalo realizar 15 compresiones en el extremo inferior del esternón.
- En cada proceso de soplo verificar que el pecho se hincha, esto será indicativo que el aire está ingresando a los pulmones, y prosiga con la etapa de reanimación cardiaca pulmonar.
- Si al insuflar se hincha el estómago es el síntoma que el aire no está llegando a los pulmones.
- Mientras se realiza la reanimación, el personal de apoyo llamara a las unidades de emergencia y personal especializado.

**d) Primeros auxilios en fracturas.**

Cuando estamos frente a una víctima accidentada con fracturas, es necesario identificar el segmento fracturado con una evaluación primaria, previamente se debe haber inmovilizado a la víctima, evitando el movimiento de la parte afectada que se manifiesta con dolor.

- ✓ Proteger al accidentado de otras posibles lesiones, estableciendo un perímetro de seguridad y ubicarlo en un lugar seguro y no moverlo.
- ✓ Observar su estado de conciencia, la misma nos permitirá realizar una buena evaluación y de ser el caso brindarle primero la respiración artificial.
- ✓ Inmovilizar la parte del segmento fracturado mediante entablillado y vendaje, hasta que pueda ser trasladado a un puesto asistencial.
- ✓ Nunca debe tratar de colocar los huesos en su sitio, es peligrosos y se puede causar otros daños.
- ✓ Solo movilice al accidentado si hay peligro de explosión, derrumbe, o si existen otros peligros en el ambiente o lugar donde se encuentre la víctima.
- ✓ Solicitar con prontitud la asistencia médica o una ambulancia, esto le permitirá no correr riesgos.

#### **e) Primeros auxilios en caso de atragantamiento**

Puede producirse tanto con alimentos como otros objetos que se llevan a la boca, principalmente los niños. Cuando ocurre este accidente, se manifiesta con asfixias y con intento desesperado por tomar aire.

Frente a un atragantamiento debe actuarse rápidamente, para ello la persona atragantada debe sentarse cómodamente y estar calmada para que pueda toser y expulsar el cuerpo extraño.

Si la respiración se altera, debe tratarse de extraer el objeto si es posible con los dedos, pero con mucho cuidado o colocar a la víctima en una posición adecuada a fin de aplicarle ligeros golpes en la base de la nuca para que arroje el objeto atragantado.

#### **f) Primeros auxilios en caso de ataque al corazón**

Frente a la persona que ha tenido un ataque cardíaco debe tenerse en cuenta algunas normas importantes.

- ✓ Ponerlo en una posición cómoda (sentada o semi-sentada) para no agravar la insuficiencia respiratoria, de lo contrario estabilizarlo sobre una superficie plana (piso) a fin de permeabilizar las vías respiratorias con el proceso correspondiente.
- ✓ De ser el caso llevarlo a un área libre y aireado y de ser el caso proporcionarle respiración artificial.
- ✓ Mientras se practican los primeros auxilios, comunicar de inmediato al médico y a la ambulancia más cercana.

### **CAPACITACIÓN**

#### **INDUCCIÓN HOMBRE NUEVO**

El procedimiento de inducción hombre nuevo, se realizará de acuerdo a la Política de Antamina, así como también el DECRETO SUPREMO N° 055-2010-EM REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERÍA.

La capacitación pre ingreso del personal a las labores, estarán a cargo del personal de SSOMA de FARMIN. En él se le hará saber de los peligros y los riesgos del trabajo, así como las medidas preventivas.

Se contratarán mano personal ayudante de la zona, siguiendo el “Procedimiento de Reclutamiento de Mano de Obra No Calificada por Parte de los Socios Estratégicos” de Antamina.

## **CAPACITACION**

Para efectos del presente Servicio, se dispondrá a entrenar al personal involucrado en las tareas que se encomiende previo a la realización de la misma.

Charlas de seguridad, que será dictada previo al inicio de actividades in situ.

## **ANEXOS**

### **TELÉFONOS DE EMERGENCIAS**

#### **A. MEDICA**

- ✓ CLINICA RICARDO PALMASD. PLAZA LIMA SUR \* 617-8200
- ✓ ALERTA MEDICA \* 225-4040
- ✓ CRUZ ROJA PERUANA (AMBULANCIA) \* 268-8109

#### **B. BOMBEROS**

- ✓ CENTRAL DE EMERGENCIAS \* 116
- ✓ BOMBEROS – CHILCA \* 430-2612/530-5300

#### **C. POLICIALES**

- ✓ COMISARIA – CHILCA \* 200-225
- ✓ EMERGENCIA POLICIAL \* 105
- ✓ SERENAZGO \* 233-381

#### **D. APOYOS**

- ✓ DEFENSA CIVIL – EMERGENCIAS \* 115
- ✓ MUNICIPALIDAD DE CHILCA \* 233-381

#### **E. SERVICIOS**

- ✓ LUZ DEL SUR \* 617-5000

### Anexo 8.12: Matriz IPERC

[illegible]

Anexo 8.13: Charlas de capacitación  
Foto 1



Fuente: Elaboración propia – 2018

Foto 2



Fuente: Elaboración propia - 2018



Fuente: Elaboración propia – 2018

Foto 4



Fuente: Elaboración propia – 2018

## ANEXO 8.14: EXAMENES DE CAPACITACIONES.

### Tema 1: ¿Que es peligro y riesgo?

1. Es el bienestar físico, mental y social del individuo y no solamente la ausencia de la enfermedad...esta es la definición de:

a) Salud Ocupacional

b) Ergonomía

c) Salud

d) Seguridad Industrial

2. “es la posibilidad de que ocurra un accidente o perturbación funcional a la persona expuesta”

a) Salud Ocupacional

b) Riesgo

c) Salud

d) Seguridad industrial.

3. Según las condiciones legales o contractuales de quien se expone el riesgo, estos pueden ser:

a) Químico, biológico, físico

b) Estático y dinámico

c) Alto, medio, bajo

d) Ocupacional, común y profesional

4) “es la inminencia de sufrir un accidente o enfermedad”, es la definición de:

a) Peligro

b) Riesgo

c) Siniestro d) Consecuencia

5) Cuantos son los factores de riesgo:

a) 4

b) 5

c) 6

d) 7



## **Tema 2: ¿Qué es una condición sub estándar?**

1. “son las instalaciones, equipos de trabajo, maquinaria y herramientas que NO están en condiciones de ser usados, de ser usadas ponen en riesgo de sufrir un accidente”, nos referimos a:

- a) Condición sub estándar
- b) Condiciones eléctricas
- c) Mala distribución de planta
- d) Acto sub estándar

2. ¿Cuál de estas no es una condición sub estándar?:

- a) Escaleras sin pasamanos
- b) Herramientas rotas
- c) Trabajar sin equipo de protección personal.
- d) Suciedad y desorden en el área de trabajo.

3. ¿Qué se debe hacer en caso se encuentre una condición sub estándar?

- a) Reportar de inmediato.
- b) Seguir trabajando.
- c) No tomarle importancia.
- d) Arreglarlo sin comunicar

4. ¿Cuál de estas es una condición sub estándar?

- a) Piso mojado.
- b) Trabajar sin equipo de protección personal.
- c) Utilizar una herramienta hechiza
- d) Operar una maquina sin autorización.

### **Tema 3: ¿Qué es un acto Sub estándar?**

1. “es generado por la propia persona realizando una actividad que pueden poner en riesgo de sufrir un accidente”, es la definición de:

- a) Acto Sub estándar
- b) Condición Sub estándar
- c) Incidente
- d) Accidente

2. ¿Cuál de estas no es un acto sub estándar?

- a) Quedarse dormido dentro de la planta.
- b) Cruzar la calle sin precaución
- c) Lanzar objetos a los compañeros
- d) Pisos en malas condiciones

3. El acto sub estándar es cometido por una mismo, verdadero o falso:

- a) Verdadero
- b) Falso

4. ¿Cuál de estas es un acto sub estándar?

- a) Piso mojado.
- b) Trabajar sin equipo de protección personal
- c) Cables de corriente pelados.
- d) Escaleras sin pasamanos

#### **Tema 4: Incidente y Accidente**

1. ¿Qué es un accidente?

- a) Evento no deseado que produce daño.
- b) Evento que se planifica.
- c) No utilizar Epp's
- d) Evento que no causa pérdidas.

2. ¿Cómo evitamos un accidente? Colocar Verdadero o Falso

- a) Cumpliendo los procedimientos seguros de trabajo. ( )
- b) Usando los Epp's adecuados para cada actividad a realizar. ( )
- c) Cumplir las normas establecidas en el trabajo. ( )
- d) Trabajar sin equipo de protección de personal. ( )

3. ¿Qué es un incidente?

- a) Evento relacionado con el trabajo que puede ocasionar lesiones.
- b) Evento que se planifica.
- c) Lesión o daño a la persona.
- d) Acto sub estándar.

## **Tema 5:** La importancia del uso de Epp's

1. ¿Qué significa Epp's?

- a) Equipo profesional peruano.
- b) Equipo de protección personal.
- c) Equipo de protección para pies.
- d) Ecualizador de protones.

2. ¿En qué momento usar los Epp's?

- a) Antes de ingresar al área de trabajo.
- b) Durante la jornada laboral
- c) Al finalizar la jornada laboral.
- d) Saliendo de la planta industrial.

3. ¿Cuál es el objetivo de los Epp's?

- a) Evitar daños a tu salud.
- b) Estar a la moda.
- c) Estar siempre uniformado.
- d) Evitar accidente.

4. ¿Cuál de estos no es equipo de protección personal?

- a) Casco
- b) Botas punta de acero.
- c) Lentes para el sol.
- d) Auditivos.

**ANEXO 8.15: ANALISIS DE TRABAJO SEGURO – ATS**

<b>TRABAJO A REALIZAR:</b>					
<b>LUGAR:</b>				<b>RESPONSABLE DEL TRABAJO A REALIZAR:</b>	
<b>FECHA:</b>		<b>HORA:</b>			

<b>PASOS DEL TRABAJO</b>	<b>PELIGROS</b>	<b>RIESGOS ASOCIADOS</b>	<b>ACCIONES RECOMENDADAS</b>			
<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES Y PERMISOS REQUERIDOS</b>						
	<b>SI</b>	<b>NO</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Manejo de productos químicos peligrosos			Trabajos en Altura			
Bloqueo y etiquetado			Otros:			
Trabajos en caliente						
Izaje de cargas críticas						
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI) - SISTEMAS/EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA (SPC)</b>						
El EPI Básico (casco, lentes, botines de cuero con puntera de acero) es obligatorio en todas las actividades						
<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>ESPECIFICAR EPI</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>ESPECIFICAR</b>

					<b>EPC</b>		
		Lentes			Arnés de seguridad y línea de vida		
		Cascos			Acordonamiento		
		Zapatos con punta de acero			Carteles de seguridad		
		Zapatos dieléctricos					
		Ropa de protección personal o traje especial			Equipos de respuesta a emergencias		
		Tapón de oídos			Extintores		
		Mascarilla para polvo/gases			Botiquín de primeros auxilios		
		Orejeras			Camilla rígida		
		Careta			Equipo de aire auto contenido		
		Guantes			Otros:		
<b>Nº</b>	<b>PERSONAL</b>		<b>FIRMA</b>	<b>Nº</b>	<b>PERSONAL</b>	<b>FIRMA</b>	
1				6			
2				7			
3				8			
4				9			
5				10			
<b>OBSERVACIONES:</b>							

\_\_\_\_\_  
Firma del encargado y/o  
Capataz

\_\_\_\_\_  
Firma del Supervisor y/o  
Ingeniero Residente

Fuente: Empresa Farmin S.A.C

## Anexo 8.16: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

### **PRUEBA DE HERMETICIDAD PARA TANQUES Y TUBERIAS DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS**

#### **1. OBJETIVO**

Garantizar el buen funcionamiento de los Tanques de Almacenamiento y Tuberías de Combustibles Líquidos, en las condiciones de operación.

#### **2. ALCANCE**

El procedimiento es aplicable a todas las actividades a efectos de contar con los registros de calidad de la prueba neumática de la tubería instalada en obra.

2.1 Tanques de Combustibles Líquidos.

2.2 Líneas de Venteo y Recuperación de Vapor.

2.3 Líneas de Despacho

2.4 Líneas de Descarga.

#### **3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

- ☐ D.S. 054-93-EM, Reglamento de Seguridad Para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos.
- ☐ D.S. 030-98-EM, Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos.
- ☐ D.S. 045-2001-EM, Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos
- ☐ ASME B31.4, Tuberías para Transporte de Combustibles Líquidos y Otros Líquidos.

#### **4. DESCRIPCION**

##### **4.1 Líneas Nuevas:**

Se realizará la prueba de las líneas de venteo, recuperación de vapor, descarga y despacho en su totalidad instalando válvulas y/o tapones en los extremos que permitan verificar la estanqueidad. Para las líneas de venteo y descarga se podrán probar acopladas a su correspondiente tanque.

##### **4.2 Tanques de Combustibles:**

Se realizará la prueba a tanques instalados pudiendo realizarse en forma independiente de sus correspondientes líneas.

## **5. EJECUCIÓN DE LA PRUEBA DE HERMETICIDAD**

Antes de la puesta en operación de una instalación nueva o modificación y/o ampliación de una existente, se debe realizar la prueba de hermeticidad en presencia del ingeniero responsable (habilitado en el Colegio de Ingenieros), un representante de la Empresa (Estación de Servicio o Gasocentro) y el Profesional designado por OSINERGMIN quien tendrá a su cargo el llenado de los formatos establecidos por la entidad fiscalizadora. La prueba de hermeticidad del sistema de tuberías de la instalación, puede ser realizada mediante una Prueba Hidrostática o una Prueba Neumática.

**En nuestro caso utilizaremos la Prueba Neumática.**

## **6. PRUEBA NEUMATICA**

### **6.1 FLUIDO DE PRUEBA**

El fluido a usarse será aire comprimido. La prueba neumática representa un peligro por la liberación de energía almacenada en el aire comprimido; por lo tanto, debe tenerse cuidado a fin de minimizar el riesgo de falla durante la ejecución de la prueba. La presión de prueba será según lo indicado en el Art. 28 y 33 del reglamento aprobado por D.S. N° 054-93 EM, su duración mínima es de 30 minutos (líneas) y 12 hrs (tanques). El instalador presentará el protocolo de prueba a la entidad competente donde informará sobre la característica del fluido, manómetros, ciclos, cantidad, tiempo, variación de presión, hermeticidad, tiempo de duración de la prueba y presión. Las condiciones mínimas de las pruebas serán:

#### **Hermeticidad:**

Realizando el montaje de todas las instalaciones, se debe realizar por sectores técnicamente convenientes, con una duración y presión mínima que se indica en la norma. Se efectuará la misma con aire comprimido, para verificar que no existe fuga.

**Purga:** Efectuadas las pruebas y la limpieza interna de las tuberías (libre de óxido e impurezas) se realizará un barrido con el mismo aire comprimido, garantizando el secado.

#### **Materiales y equipos. -**

Los equipos con los cuales se efectúe la prueba deberán contar con certificación expedida por autoridad competente, aspecto que garantice su correcto estado y calibración.

El Instalador llevará a cabo entre otros las siguientes actividades:

- ☐ Presentación del isométrico de las líneas y tanques a probar
- ☐ Suministro de equipos e instrumentación para la prueba
- ☐ Limpieza interior de la tubería.



- ☐ Presurización.
- ☐ Despresurización y vaciado de la línea y tanque.

El Instalador suministrara la instrumentación y equipos necesarios para llevar a cabo exitosamente las pruebas. Las especificaciones y características sobre los materiales e instrumentación serán proporcionadas por El Instalador y se incluirán en los registros de prueba. El Instalador suministrara los siguientes aparatos, materiales e instalaciones:

- ☐ Cabezal de prueba, válvulas de bloqueo y purga, accesorios necesarios para realizar las conexiones de forma segura.
- ☐ Aire comprimido
- ☐ Manómetros:
  - Alcance de indicación: 100 psi / 7 bar y 15 psi / 1 bar
  - División mínima: 2 psi / 0.2 bar y 1 psi / 0.05 bar
  - Clase de exactitud: 1.6

Estos contarán con calibración vigente menor de 12 meses y certificado por un laboratorio acreditado por Indecopi.

Todos los manómetros deberán ser capaces de medir valores 20% superiores a los máximos previstos en las pruebas.

## **6.2 PRESIÓN DE PRUEBA**

La presión para realizar la prueba neumática será:

1. Tanques de Combustible líquido: No debe ser menor de 7.11 Psi
2. Líneas de Despacho: No debe ser menor de 60 Psi.
3. Líneas de Venteo y Retorno Vapor: No debe ser menor de 4 Psi.
4. Líneas de Descarga: No debe ser menor de 4 Psi.

## **6.3 PROCEDIMIENTO**

La prueba se realizará de la siguiente manera:

- ☐ Antes de empezar a realizar el presurizado de las líneas se hace un barrido, realizando estanco con una válvula de bola y liberación del fluido realizando la apertura de la válvula con intervalos de tiempos de 2 a 3 minutos hasta que la línea quede limpia.
- ☐ Para iniciar el llenado se usará aire comprimido, se colocará dos manómetros uno al inicio, otro al final del tramo y/o en la copla libre del tanque.

- ☐ Con la válvula cerrada instalada para independizar la línea nueva de la existente se empieza a presurizar, ya con 50% de presión de prueba se revisa las posibles fugas, ayudado con agua jabonosa, si hubiera fugas en las líneas roscadas, se procede a ventear la línea y a reparar las fugas.
- ☐ Ya con las líneas saneadas se procede a elevar la presión gradualmente hasta llegar al 100% de la presión de prueba, luego se realiza una inspección para verificar fugas, colocando en cada junta roscada agua jabonosa y verificando todos los elementos que forman parte del spool y/o accesorios del tanque.
- ☐ Con la presión estable se da inicio a la prueba de hermeticidad, teniendo la presencia de: Ingeniero habilitado, representante del Cliente y representante del ente fiscalizador del estado Osinergmin.
- ☐ De no realizarse alteraciones o caídas se le da el tiempo estimado y se concluye la prueba.
- ☐ Es necesario contar con los planos respectivos de las líneas y tanques en prueba.
- ☐ Los certificados de los manómetros que se usan para la prueba.

#### **6.4 DURACIÓN DE LA PRUEBA**

La prueba tendrá una duración mínima de 30 minutos para las líneas y 12 horas para los tanques de almacenamiento, durante ese período se revisará (inspección visual) la línea y accesorios del tanque para detectar posibles fugas.

#### **6.5 DETECCIÓN DE FUGAS**

Para la detección de fugas se usará agua jabonosa aplicada en todas las juntas del sistema de tuberías y accesorios, la inspección será visual y directa para ubicar las fugas.

#### **7. ACTA DE PRUEBAS**

Los resultados de las pruebas deberán anotarse en el ACTA DE PRUEBAS DE HERMETICIDAD DE TANQUES Y TUBERÍAS y deberá estar suscrita por el ingeniero responsable (habilitado en el Colegio de Ingenieros), el representante de la Empresa (Estación de Servicio o Gasocentro), y el supervisor de OSINERGMIN.

#### **8. ACTIVIDADES POST PRUEBA**

Concluida la prueba de hermeticidad del sistema de tuberías, si ésta ha tenido un resultado favorable se procederá a despresurizar el sistema para su posterior puesta en servicio.

## **9. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL**

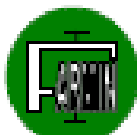
Al inicio de la labor se reunirá al personal que intervendrá en dicha actividad, para dar a conocer lo siguiente:

- ☐ El personal deberá conocer de forma clara los procedimientos descritos en el presente documento.
- ☐ Solicitar el Permiso de Trabajo al Cliente.
- ☐ Realizar el Análisis de Trabajo Seguro (ATS), resaltando las condiciones y/o factores presentes en el lugar y que podrían incrementar los riesgos de la tarea.
- ☐ El personal deberá contar con SCTR vigente.
- ☐ El personal deberá estar entrenado sobre el correcto uso del equipo y accesorios a utilizar.
- ☐ El personal deberá conocer los riesgos que implican el realizar las pruebas de resistencia y hermeticidad de tuberías de gas natural.
- ☐ El personal destinado para las labores deberá contar con los EPP descritos líneas debajo de acuerdo a la tarea que se realice y las restricciones propias del área de trabajo.
- ☐ Verificación del estado de los equipos, herramientas y facilidades.
- ☐ El personal involucrado en esta actividad recibirá instrucciones de las condiciones de riesgo del trabajo.
- ☐ Conocimiento de protección al medio ambiente.
- ☐ Se contará en forma permanente con un extintor multipropósito (con certificación UL), durante las labores. Según Norma NFPA 10 y Norma NTP INDECOPI 350.043- 1/1998.
- ☐ El área debe ser restringida para la ejecución de la actividad. Señalizando según lo requiera con lo siguiente:
  - ☐ Cerco perimetral.
  - ☐ Parantes y conos.
  - ☐ Cintas de señalización.
  - ☐ Mallas de protección.

### **9.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)**

Está totalmente prohibido que el personal destinado a realizar las pruebas de resistencia y hermeticidad y la Supervisión ingresen al área de trabajo sin el EPP adecuado, el EPP que use cumplirán las normas técnicas aceptadas por El Cliente. El EPP básico para realizar las pruebas de resistencia y hermeticidad son:



	<b>PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE SISTEMA DE TUBERÍAS DE BAJA PRESION ESTACION DE SERVICIO GNV</b>	<b>FARMIN-NT-04</b>	
		<b>Nº Página:</b>	<b>1 de 9</b>
		<b>Nº Revisión:</b>	<b>02</b>

## 1. OBJETIVO

El presente procedimiento tiene por objetivo establecer los pasos, las actividades, precauciones, y recomendaciones para efectuar y aceptar las pruebas de resistencia y hermeticidad de las tuberías que comprenden el sistema de distribución de gas natural en una estación de servicio.

## 2. NORMAS Y REFERENCIAS APLICABLES

A menos que se indique lo contrario las pruebas neumáticas se realizará de acuerdo a los criterios y disposiciones establecidos por normas y códigos más recientemente emitidos por:

- Norma Técnica Peruana NTP 111.019 - 2007

GAS NATURAL SECO. Estación de Servicio para venta al público de Gas Natural vehicular (GNV).

R. 052-2007/INDECOPI-CRT (2007-06-20 Segunda Edición).

- ASME B31.3 2005 Edition – Process Piping.
- ASME B31.8 2007 Edition – Gas Transmission and Distribution Systems.

En caso de existir discrepancias entre las normas anteriores con la presente Especificación Técnica, prevalecerá la más restrictiva.

## 3. DEFINICIÓN

Durante las pruebas realizadas se contará con la Inspección, según sus procedimientos de la Certificadora, se convocará a la Certificadora INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C. y la presencia de la fiscalización de OSINERGMIN.



**PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE SISTEMA  
DE TUBERÍAS DE BAJA PRESION  
ESTACION DE SERVICIO GNV**

**FARMIN-NT-04**

**Nº Páginas:**

**2 de 9**

**Nº Revisiones:**

**02**

### **3.1 Prueba de Resistencia**

La prueba de resistencia se realiza con la finalidad de asegurar que la tubería sea lo suficientemente resistente para funcionar bajo las condiciones normales de operación. En este caso la prueba de resistencia se realizará a una presión mayor o igual de 1.5 veces de la máxima presión de operación. La prueba de resistencia tendrá una duración de 1 hora como mínimo.

Esta prueba será de la siguiente manera:

- Red de la Estación de Filtración y Medición Primaria y/o By Pass de Filtración la prueba es neumática con gas inerte (N<sub>2</sub>).
- Red Interna de Baja Presión: Comprende desde la Estación de Filtración y Medición Primaria (EFMP) hasta la entrada del compresor, la prueba es neumática con gas inerte (N<sub>2</sub>).
- Red Interna de Alta Presión: En el tramo de la alta presión, las pruebas neumáticas se realizara desde la salida del compresor hasta los tanques de almacenamiento, desde los tanques de almacenamiento hasta los surtidores. Esta prueba es hidráulica con agua destilada.

### **3.2 Prueba de Hermeticidad**

La prueba de hermeticidad se realizará al finalizar la prueba de resistencia, para lo cual se realizara por sectores técnicamente convenientes.

Esta prueba es realizada con la finalidad de comprobar la hermeticidad del tramo liberado ya sometido a la prueba de resistencia, para mostrar si existe algún tipo de fugas en la tubería a la presión de prueba, la cual se mantendrá durante 12 horas como mínimo.



**PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE SISTEMA  
DE TUBERÍAS DE BAJA PRESION  
ESTACION DE SERVICIO GNV**

**FARMIN-NT-04**

**Nº Páginas: 3 de 9**

**Nº Revisiones: 02**

Ningún tramo de tubería podrá ser sometido a la prueba de hermeticidad si es que antes no fue sometido a la prueba de resistencia.

Esta prueba será de la siguiente manera:

- Red de la Estación de Filtración y Medición Primaria y/o By Pass de Filtración la prueba es neumática con gas inerte (N<sub>2</sub>).
- Red Interna de Baja Presión: Comprende desde la Estación de Filtración y Medición Primaria (EFMP) hasta la entrada del compresor la prueba es neumática con gas inerte (N<sub>2</sub>).
- Red Interna de Alta Presión: En el tramo de la alta presión, las pruebas neumáticas se realizara desde la salida del compresor hasta los tanques de almacenamiento, desde los tanques de almacenamiento hasta los surtidores. Esta prueba es hidráulica con agua destilada.

Para la prueba de hermeticidad se realizará a una presión mayor o igual de 1.5 veces de la máxima presión de operación y diseño.

#### **4. PRUEBAS EN TUBERÍAS DE BAJA PRESIÓN**

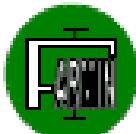
##### **4.1. Generalidades**

Esta prueba se aplicara a las tuberías que van desde la Estación de Medición Primaria incluyéndola hasta el compresor, esta prueba se realizara luego que el informe de ensayos no destructivos de resultados positivos para el total de juntas realizadas.

Esta prueba será Neumática y se realizará con gas inerte N<sub>2</sub>.

##### **4.2. Requisitos de calidad aplicables al medio de presurización Nitrógeno**

Las propiedades a tomar en cuenta para los análisis serán las siguientes:

	<b>PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE SISTEMA DE TUBERÍAS DE BAJA PRESION ESTACION DE SERVICIO GNV</b>	<b>FARMIN-NT-04</b>	
		<b>N° Páginas:</b>	<b>4 de 9</b>
		<b>N° Revisiones:</b>	<b>02</b>

Grado 4.5

Pureza: 99.997%

O<sub>2</sub> < 10 ppm

H<sub>2</sub>O < 16ppm.

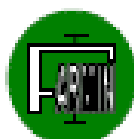
#### **4.3. Prueba de Resistencia**

##### **Llenado de la tubería y presurización**

La secuencia a seguir para las pruebas de resistencia y hermeticidad será la siguiente:

- El tramo a ensayar será desde la Estación de Medición Primaria inclusive, hasta la llegada al compresor; la alimentación será por la llegada al compresor antes de la conexión a la manguera anti vibración, en este punto se colocará el manifold de prueba.
- Se instalará el manifold de Prueba previamente verificada y se asegurará que no existan uniones por donde pueda existir una pérdida de presión.
- Para el registro de la presión se contará con dos manómetros certificados los cuales se presentaran antes de la ejecución de la prueba. Uno de los cuales estará instalado en el manifold de prueba y el otro manómetro estará instalado en uno de los puertos para manómetro existentes en la Estación de Medición Primaria.
- Para la presurización del sistema se utilizara nitrógeno proveniente desde una botella nueva con 3000 psi (250 Bar) de presión, esta dispondrá de todos sus elementos de seguridad y estará fijamente sujeta para evitar su caída.





**PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE SISTEMA  
DE TUBERÍAS DE BAJA PRESION  
ESTACION DE SERVICIO GNV**


FARMIN-NT-04

Nº Página:	5 de 9
Nº Revisión:	02

- Para detectar fugas en uniones bridadas y/o roscadas se utilizara como agente de prueba una solución de agua con shampoo, la cual se llenará en una botella con sistema de spray.
- Se iniciara el llenado de la tubería seteando el regulador de salida de la botella de N2 en 4 Bar, hasta alcanzar esta presión en los manómetros de prueba instalados, a esta presión se procederá a realizar la primera inspección de hermeticidad, para detectar fugas por las bridas o uniones roscadas que existieran, con solución acuosa de shampoo.
- En caso de existencia de fugas, se procederá a evacuar el nitrógeno por medio de las válvulas de venteo y purga instaladas para los manómetros, y se procederá a revisar y solucionar las fugas existentes para dar nuevamente inicio al proceso de llenado.
- En caso no se detecten fugas en la instalación, se procederá a aumentar la presión de llenado hasta 5 Bar, y se esperara 5 minutos, que no exista caída de presión para seguir aumentando la presión en intervalos de 5 bar. hasta alcanzar el 80% de la presión de prueba correspondiente:
- Para Presión de Diseño igual a 5 Bar:
- Prueba de Resistencia:  $1.5 \text{ (MAPO)} = 1.5 (5) = 7.5 \text{ bar.}$
- Prueba de Hermeticidad:  $1.4 \text{ (MAPO)} = 1.4 (5) = 7.0 \text{ bar.}$
- 80% PR = 6.0 bar.
- 80% PH = 5.6 bar.


**Para Presión de Diseño igual a 19 Bar:**

Prueba de Resistencia:  $1.5 \text{ (MAPO)} = 1.5 (19) = 28.5 \text{ bar.}$

	<b>PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE SISTEMA DE TUBERÍAS DE BAJA PRESION ESTACION DE SERVICIO GNV</b>		FARMIN-NT-04
			Nº Página: 6 de 9
			Nº Revisión: 02

<p>Prueba de Hermeticidad: <math>1.4 \text{ (MAPO)} = 1.4 (19) = 26.6 \text{ bar.}</math></p> <p>80% PR = 22.8 bar.</p> <p>80% PH = 21.3 bar.</p> <p><b>Para Presión de Diseño igual a 50 Bar:</b></p> <p>Prueba de Resistencia: <math>1.5 \text{ (MAPO)} = 1.5 (50) = 75 \text{ bar.}</math></p> <p>Prueba de Hermeticidad: <math>1.4 \text{ (MAPO)} = 1.4 (50) = 70 \text{ bar.}</math></p> <p>80% PR = 60 bar.</p> <p>80% PH = 56 bar.</p> <p><b>Estabilización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de dar comienzo a la prueba de resistencia se medirá y registrará la presión, y la temperatura del medio ambiente. Una vez medidos estos parámetros se dará inicio a la prueba haciendo subir en forma continua la presión desde el 80% de la presión de prueba de resistencia, hasta la presión máxima de la prueba de resistencia.</li> <li>• Una vez que se alcance la presión de prueba de resistencia se deberá esperar un tiempo de 10 minutos para que se establezca un equilibrio entre la temperatura del medio de prueba y el medio circundante de manera que la diferencia de temperatura entre la superficie de la tubería y el medio ambiente no sea más de 1 °C.</li> <li>• Durante la prueba de Resistencia se registrará en el registro emitido por la empresa certificadora, por lo menos al inicio y al final, los valores de presión de prueba, y temperatura del medio ambiente.</li> </ul>
---

	<b>PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE SISTEMA DE TUBERÍAS DE BAJA PRESION ESTACION DE SERVICIO GNV</b>	<b>FARMIN-NT-04</b>	
		<b>Nº Páginas:</b>	<b>7 de 9</b>
		<b>Nº Revisiones:</b>	<b>02</b>


#### **4.4. Prueba de hermeticidad**

- Una vez concluida la prueba de resistencia se reducirá la presión hasta llegar al valor de presión de prueba de hermeticidad, que será de 1.5 veces la presión de operación.
- Se mantendrá la tubería bajo presión durante 12 horas como mínimo durante dicho periodo se realizará un registro de la presión y temperatura cada 15 minutos. Ver formato adjunto en el registro emitido por la empresa certificadora.
- Durante la prueba de hermeticidad se registrará en el registro adjunto por lo menos al inicio y al final, los valores de presión de prueba, y temperatura del medio ambiente. Ver formato adjunto emitido por la empresa certificadora.
- Después de la interpretación de los resultados con los responsables se dará por finalizada la prueba.

#### **4.5. Detección y localización de pérdidas**

Si cualquiera de las presiones registrara disminuciones que superen las admitidas por las variaciones de las temperaturas, se procederá de la siguiente forma:

- Si una vez verificada una pérdida de presión, esta no resulta localizable a simple vista la zona afectada, se dividirá el tramo bajo prueba en dos, y se repetirá la prueba de resistencia tantas veces como sea necesario hasta acotar el tramo afectado (aproximaciones sucesivas).

	<b>PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE SISTEMA DE TUBERÍAS DE BAJA PRESION ESTACION DE SERVICIO GNV</b>	<b>FARMIN-NT-04</b>	
		<b>Nº Páginas:</b>	<b>8 de 9</b>
		<b>Nº Revisión:</b>	<b>02</b>

- Una vez detectada la pérdida (visualmente o por aproximaciones sucesivas) se procederá a evacuar el fluido de prueba del tramo y a desconectar los cabezales y el equipo utilizado.
- Una vez terminadas las tareas antes descritas, se reiniciarán todas las actividades de la prueba antes citadas.


#### **4.6. Actividades después de la prueba**

Para los efectos del término de las pruebas se procederá de la siguiente forma:


- Después de obtener resultados conformes en la prueba de resistencia y hermeticidad y todos los datos obtenidos hayan sido debidamente registrados y documentados, se despresurizará el sistema
- Se deberá despresurizar la tubería y conectar la conexión al ingreso del compresor, montar los instrumentos en la red interna, díganse manómetros, actuadores, tomas de presión para actuadotes y demás, luego se procederá a inertizar la tubería con una presión de 5 bar. para evitar la oxidación hasta el momento de su habilitación.

#### **5. REQUISITOS DE SEGURIDAD APLICABLES ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA PRUEBA**

- Para realizar las pruebas de Resistencia y Hermeticidad a las tuberías de alta presión se debe garantizar la seguridad de todos los presentes.
- Previo a inicio de las pruebas de presión en general se deberá despejar el área involucrada de curiosos y personas que no tengan una función específica en la prueba.

	<b>PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE SISTEMA DE TUBERÍAS DE BAJA PRESION ESTACION DE SERVICIO GNV</b>	<b>FARMIN-NT-04</b>	
		<b>Nº Página:</b>	<b>9 de 9</b>
		<b>Nº Revisión:</b>	<b>02</b>

- Se deberá acordonar la zona delimitada con postes y malla perforada dejando un solo acceso para el personal involucrado.
- Todo personal que este presente en la ejecución de las pruebas deberá contar con su equipo de protección personal completo y que consta de lo siguiente:
  - Casco de Seguridad
  - Lentes de seguridad
  - Botas con punta de acero
  - Protectores auditivos.
- El personal directamente encargado de la operación de la prueba contara además con lo siguiente:
  - Protector de rostro
  - Guantes protectores
  - Uniforme completo
- Se deberá asegurar la sujeción de las tuberías de alta presión para evitar dañen al personal en caso exista una fuga.
- Se dispondrá de sacos de arena al final de las válvulas con tapones para evitar en caso fallen estos, salgan disparados y puedan dañar al personal.

	<b>PROCOLO DE PRUEBA NEUMATICA DE LINEAS DE GLP</b>	<b>FARMIN-NT-06</b>	
		<b>N° Página:</b>	<b>176 de 196</b>
		<b>N° Revisión:</b>	<b>01</b>

## 1. DESCRIPCION

El desarrollo de las pruebas neumáticas de hermeticidad de la líneas de GLP a realizarse en la Estación de Servicio Tomas Valle , ubicada en Av. Tomas Valle Esquina con Av. Beta Seccion A-1 Fundo Garagay Bajo Sector B – Distrito de Los Olivos, provincia y departamento Lima, se normará por el presente procedimiento.

## REFERENCIAS LEGAL

Reglamento de establecimientos de gas licuado de petróleo para uso automotor – Gasocentros, aprobado por Decreto Supremo N° 019-97-EM, Capitulo III Normas de Seguridad en las Operaciones, Art. 54°.

## ESPECIFICACIONES GENERALES

El procedimiento para la realización de la prueba de hermeticidad de las Líneas de de Gas Licuado de Petróleo será el siguiente:

Preparación previa de las líneas de Llenado al Tanque de GLP y Líneas de Tanque de GLP a Dispensadores.

- Se procederá al sellado hermético de las 02 líneas de llenado, del punto de descarga al tanque de GLP. Se procederá a un extremo colocar un punto de medición y por el otro extremo un juego de válvulas para el ingreso del elemento de prueba.
- Se procederá al sellado hermético de las 02 líneas a dispensador, del tanque de GLP a los puntos de ubicación de los dispensadores. Se procederá a un extremo colocar un punto de medición y por el otro extremo un juego de válvulas para el ingreso del elemento de prueba.
- Una vez concluido el sellado y hermetizado las líneas, se instalará la tubería de prueba provista de doble llave esférica sobre la cual se colocará el manómetro calibrado correspondiente. La misma será colocada en una perforación tipo NPT

convenientemente realizada en uno de los tapones de sellado en las líneas de pruebas.

- Durante toda la prueba se deberá tomar en cuenta toda medida de seguridad, como cerco perimetral, señalización preventiva, EPP para personal que operar la prueba, etc.

### **Desarrollo de la Prueba**

Se dará inicio a la prueba, una vez instalado el manómetro de deformación elástica debidamente calibrado. Para el presente caso se empleará 4 manómetros cuyas características se detallan:

Instrumento de medición : Manómetro de deformación elástica

Certificado de Calibración : N° FP-427-2009

Alcance de indicación : 41 bar (600 psi)

División de escala : 1 bar (10 psi)

Diámetro de rosca : ½" NPT

Diámetro de Caja : 100 mm

Posición de trabajo : Vertical

Marca : NUOVA FIMA

Instrumento de medición : Manómetro de deformación elástica

Certificado de Calibración : N° FP-430-2009

Alcance de indicación : 41 bar (600 psi)

División de escala : 1 bar (10 psi)

Diámetro de rosca : ½" NPT

Diámetro de Caja : 100 mm

Posición de trabajo : Vertical

Marca : NUOVA FIMA

Instrumento de medición : Manómetro de deformación elástica

Certificado de Calibración : N° FP-428-2009

Alcance de indicación : 41 bar (600 psi)

División de escala : 1 bar (10 psi)  
Diámetro de rosca : ½" NPT  
Diámetro de Caja : 100 mm  
Posición de trabajo : Vertical  
Marca : NUOVA FIMA

Instrumento de medición: Manómetro de deformación elástica

Certificado de Calibración: N° FP-434-2009  
Alcance de indicación : 40 bar (600 psi)  
División de escala : 0.5 bar (5 psi)  
Diámetro de rosca : ½" NPT  
Diámetro de Caja : 100 mm  
Posición de trabajo : Vertical

**Marca : NUOVA FIMA**

A continuación se inyectará gas inerte (Nitrógeno) a través de la tubería de prueba, hasta alcanzar una presión manométrica de 300 psi, la que deberá mantenerse por un lapso de 1 hora. Con la finalidad de detectarse fugas en las juntas de soldadura o uniones roscadas, estas deberán probarse con agua jabonosa. En el caso de detectarse fuga de gas inerte o no mantenerse la presión exigida, deberá retirarse el gas inerte y proceder a realizar la siguiente operación en caso fuera necesaria:

- En el caso de que la fuga sea registrada en una porosidad de la soldadura, deberá retirarse la misma en la zona donde se produce, volviendo a aplicar la soldadura.
- En el caso de que la fuga sea producida en un empalme roscado, se reemplazará el accesorio que genera la fuga.

De no registrarse pérdida de presión o fuga en la prueba con agua jabonosa, posteriormente a la reparación por un lapso de 06 horas para estabilizar la presión, se procederá a registrar la hora de inicio para volver a realizar el registro de 1 hora.

Verificada la presión manométrica en un lapso posterior de 1 hora, se procederá a dar por concluida la prueba, suscribiéndose el acta correspondiente y los registros fotográficos.



 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE          ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, Rodríguez Alegre Lino Rolando, Docente asesor de tesis de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, revisor(a) de la Tesis Titulada: **“Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir riesgos labores en la construcción de una estación de servicio de la empresa Farmin SAC. Cercado de Lima, 2018”**, del estudiante **Alex Suclli Villacorta**; constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 06 de diciembre del 2019

  
  
**Mg. Rodríguez Alegre Lino Rolando**  
 EP Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Suclli Villacorta Alex

D.N.I. : 42163962

Domicilio : Cooperativa Miraflores Mz. J Lt. 12, El Rimac

Teléfono : Fijo: 7611477 Móvil: 910884127

E-mail : alex.sucllivillacorta@gmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☐ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniero Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado : .....

Mención : .....

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Suclli Villacorta Alex

Título de la tesis:

Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir riesgos labores en la construcción de una estación de servicio de la empresa Farmin SAC. Cercado de Lima, 2018

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : 

Fecha : 06/12/2019



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Escuela de Ingeniería Industrial

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Alex Suclli Villacorta

INFORME TÍTULADO:

Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir riesgos labores en la construcción de una estación de servicio de la empresa Farmin SAC. Cercado de Lima, 2018

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 22/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 11



  
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN